

Tali kawat baja untuk minyak dan gas bumi



© BSN 2008

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Jenis dan klasifikasi	5
5 Syarat mutu	11
6 Cara pembuatan	18
7 Pengambilan contoh	19
8 Cara uji	19
9 Syarat lulus uji	22
10 Penandaan	23
11 Pengemasan	23



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Tali kawat aja untuk miyak dan gas bumi* merupakan revisi SNI 07-0727-1989. Standar ini disusun dengan pertimbangan :

- Kebutuhan di dalam perdagangan
- Spesifikasi terhadap produk terus berkembang

Standar Nasional Indonesia ini telah dibahas dalam rapat konsensus nasional yang diselenggarakan pada tanggal 26 September 2007 di Jakarta yang dihadiri oleh wakil dari produsen, konsumen, lembaga penguji, pakar, asosiasi dan pemerintah.

Standar ini di susun oleh Panitia Teknik ICS 77 – 01, Logam, Baja dan Produk Baja.



Tali kawat baja untuk minyak dan gas bumi

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan syarat konstruksi, syarat mutu, cara pengujian dan penggunaan tali kawat baja dengan tidak melebihi kelas (*grade*) 2160 untuk pekerjaan di bidang industri minyak dan gas bumi.

2 Acuan normatif

API Specification 9A twenty-fifth edition, February 2004, for wire rope.

SNI 07-0375-1989, batang kawat baja karbon tinggi.

ISO: 4345, Steel wire rope – Fibre main core – Specification.

3 Istilah dan definisi

3.1

tali kawat baja (*steel wire rope*)

pintalan dari 6 atau lebih pilinan kawat baja (*strand*), baik yang dilapis seng maupun yang tanpa dilapis seng

3.2

pilinan kawat baja (*strand*)

susunan kawat baja yang dililitkan

3.3

kawat baja (*steel wire*)

batang baja yang dihasilkan dari proses penarikan dingin (*cold drawn steel*) yang berlapis seng atau tanpa lapis seng dan digunakan untuk membentuk pilinan

3.4

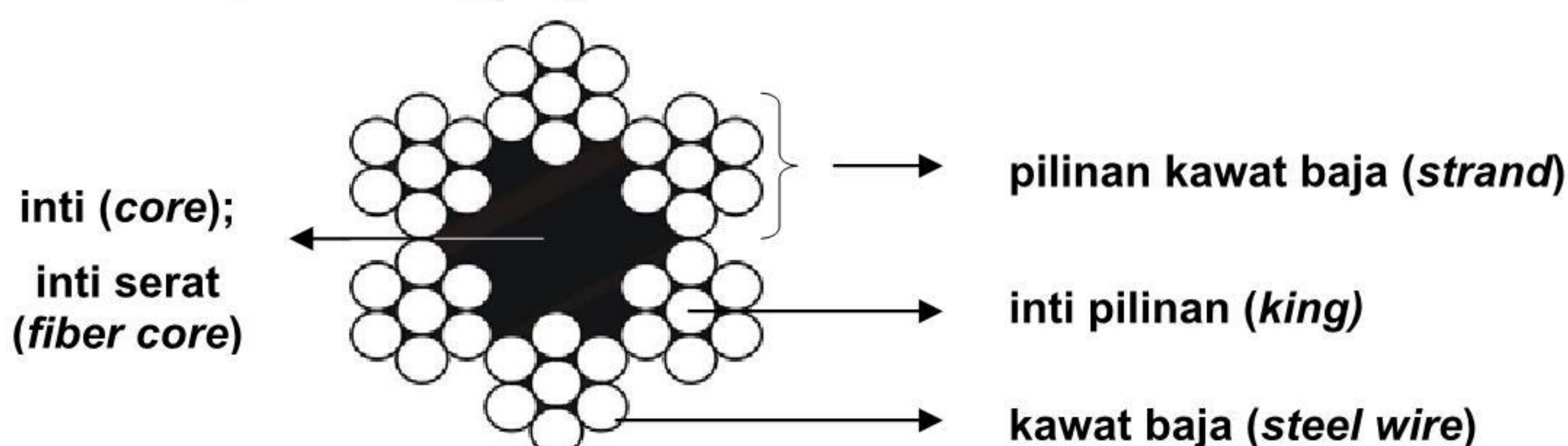
inti (*core*)

bahan isian yang terdapat di tengah tali kawat baja sebagai tumpuan pilinan kawat baja, yang terbuat dari serat, pilinan kawat baja atau tali kawat baja

3.5

inti serat (*fiber core*)

bahan isian inti berupa tali serat, yang terbuat dari serat alami atau serat sintetis

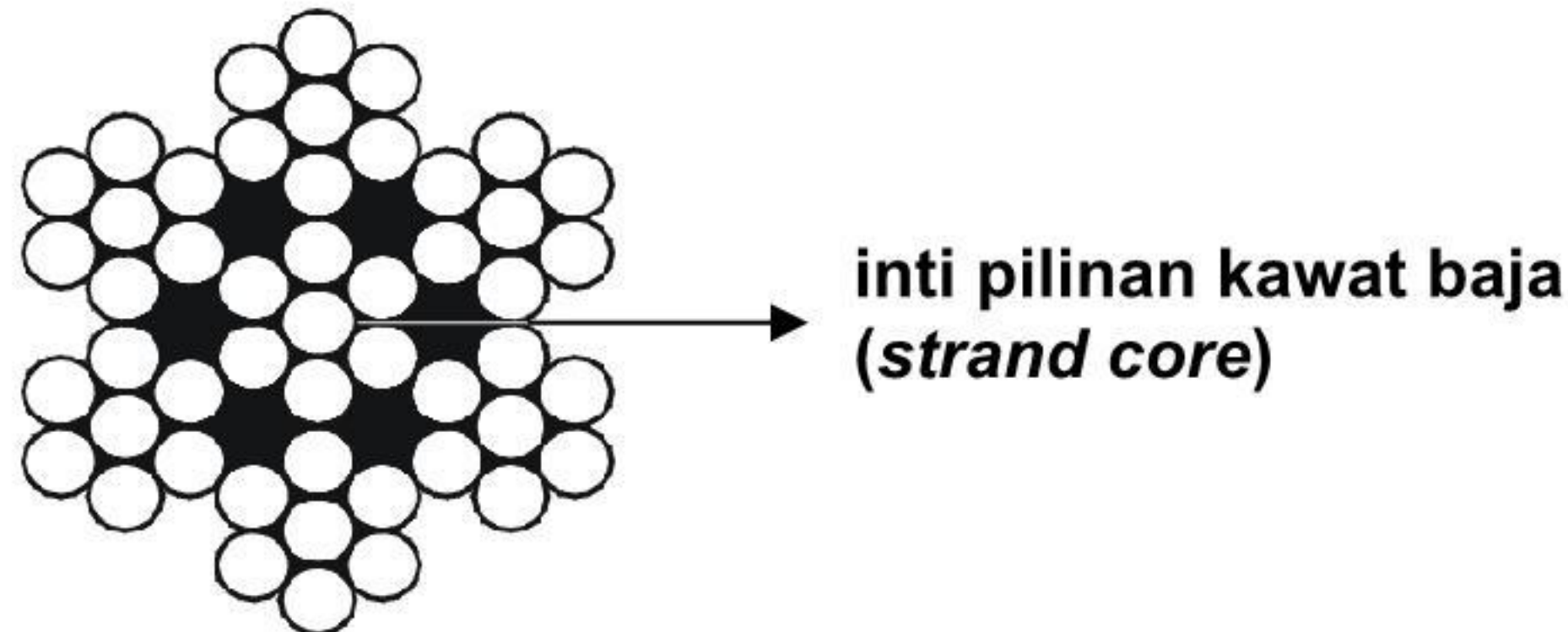


Gambar 1 Penampang melintang tali kawat baja

3.6

inti pilinan kawat baja (*strand core*)

bahan isian inti berupa pilinan kawat baja, dengan simbol IWSC (*Independent Wire Strand Core*) dan konstruksi pilinannya sama dengan pilinan kawat baja yang melingkarinya

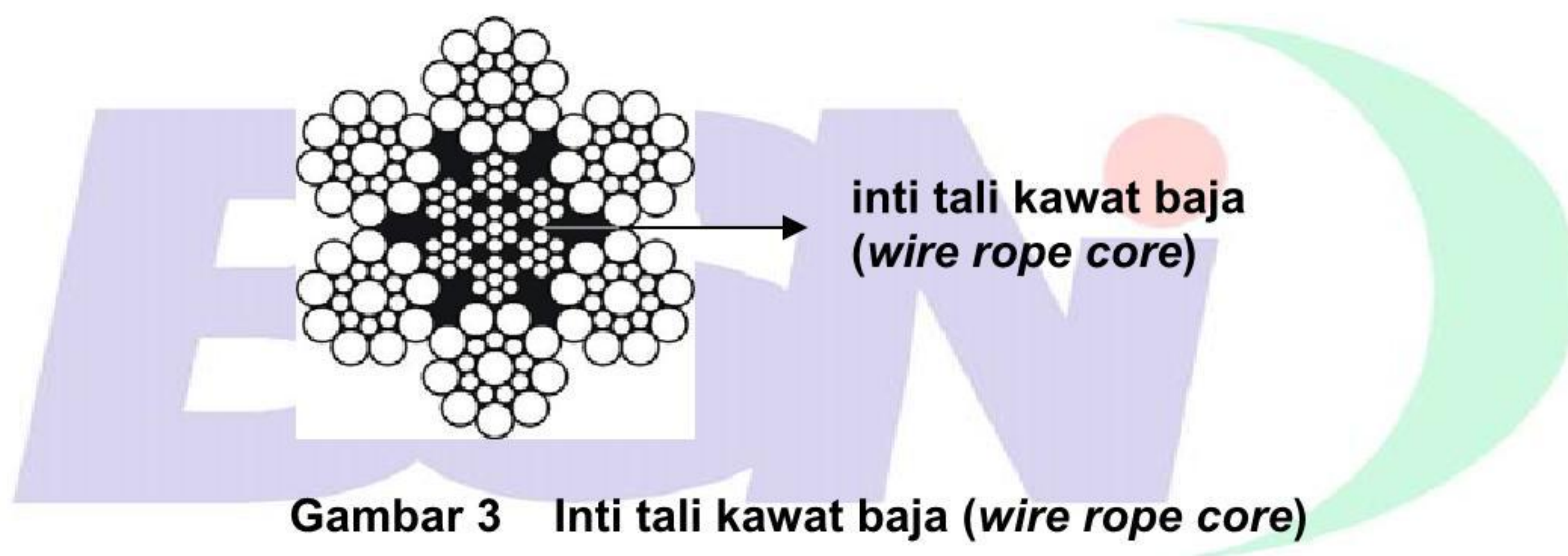


Gambar 2 Inti pilinan kawat baja (*strand core*)

3.7

inti tali kawat baja (*wire rope core*)

bahan isian inti berupa tali kawat baja, dengan simbol IWRC (*Independent Wire Rope Core*) dan konstruksi pintalannya adalah 7 x 7



Gambar 3 Inti tali kawat baja (*wire rope core*)

3.8

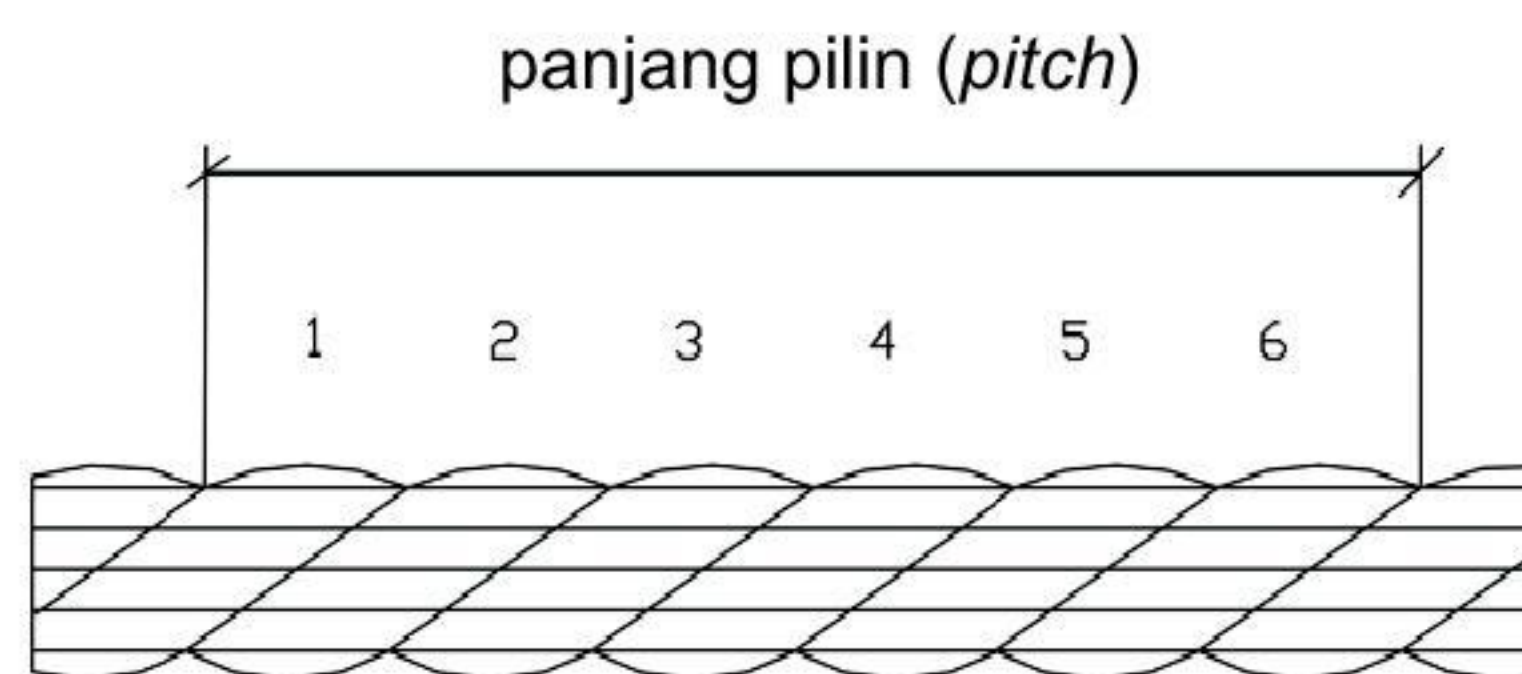
diameter tali kawat baja

garis tengah penampang melintang tali kawat baja, diukur pada lingkaran kawat terluar

3.9

panjang pilin (*length of lay* atau *pitch*)

- a) panjang pilin dalam tali kawat baja adalah jumlah putaran dari semua pilinan yang melilit pada lapisan terluar pembuatan tali kawat baja
- b) panjang pilin dalam pilinan kawat baja adalah jumlah putaran dari elemen kawat yang melilit pada lapisan terluar pembuatan pilinan kawat baja



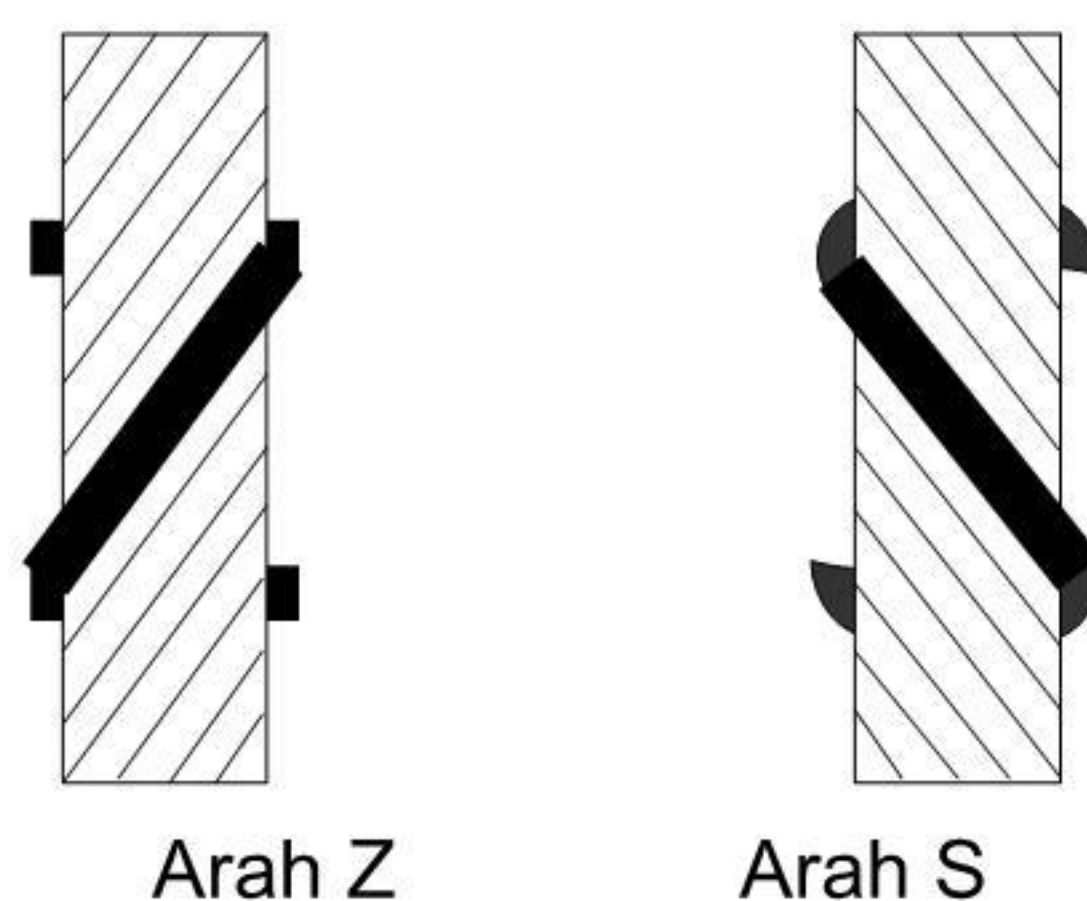
Keterangan : Contoh untuk jenis tali kawat baja 6 pilinan

Gambar 4 Panjang pilin

3.10

arah pilin (*direction of lay*)

arah dimana elemen-elemen kawat baja dipilin atau pilinan kawat baja dipintal. Ada dua arah pilin yaitu arah Z (*Z – lay*) jika arah pilin menuju ke kanan dan arah S (*S – lay*) jika arah pilin menuju ke kiri, seperti pada Gambar 5.

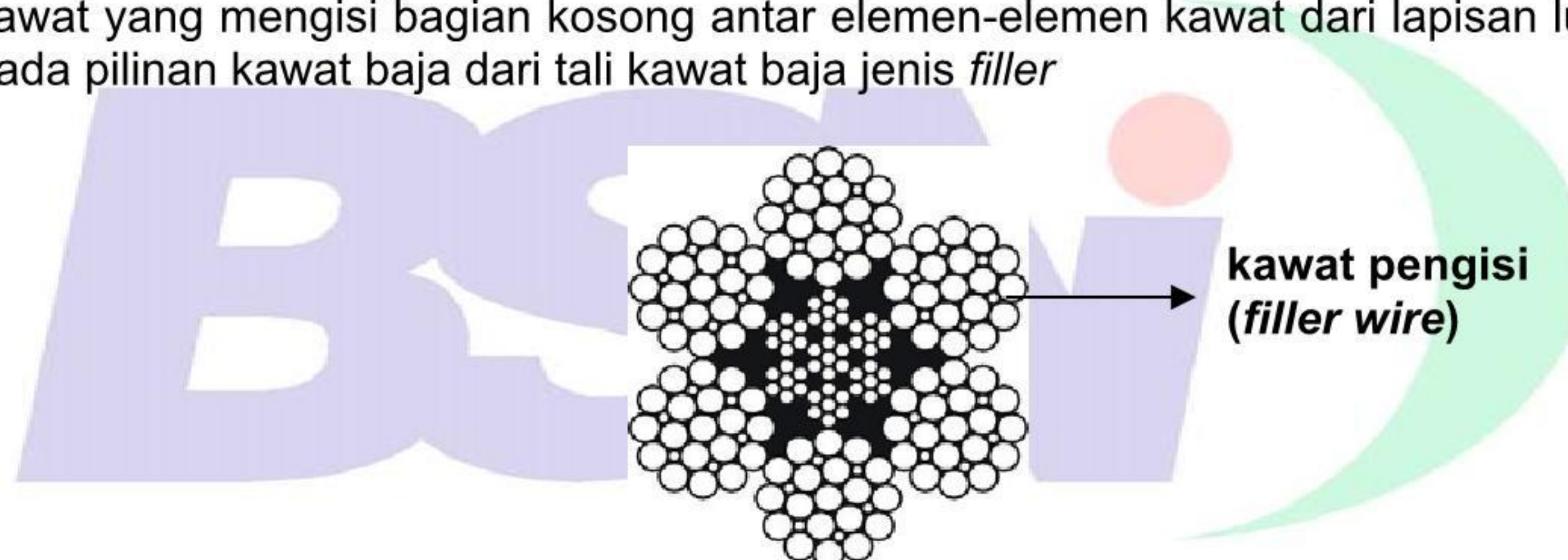


Gambar 5 Arah pilin

3.11

kawat pengisi (*filler wire*)

kawat yang mengisi bagian kosong antar elemen-elemen kawat dari lapisan luar dan dalam, pada pilinan kawat baja dari tali kawat baja jenis *filler*

Gambar 6 Kawat pengisi (*filler wire*)

3.12

inti pilinan (*king*)

bahan inti yang menjadi bagian tengah pilinan kawat baja, terbuat dari kawat baja atau serat

3.13

beban patah (*breaking load*)

beban maksimum yang dicapai saat batang uji tali kawat baja patah

3.14

kelas kuat tarik kawat baja (*grade*)

pengelompokan beban patah tali kawat baja berdasarkan pada kuat tarik nominal dari semua elemen-elemen kawat penyusunnya

4 Jenis dan klasifikasi

4.1 Jenis

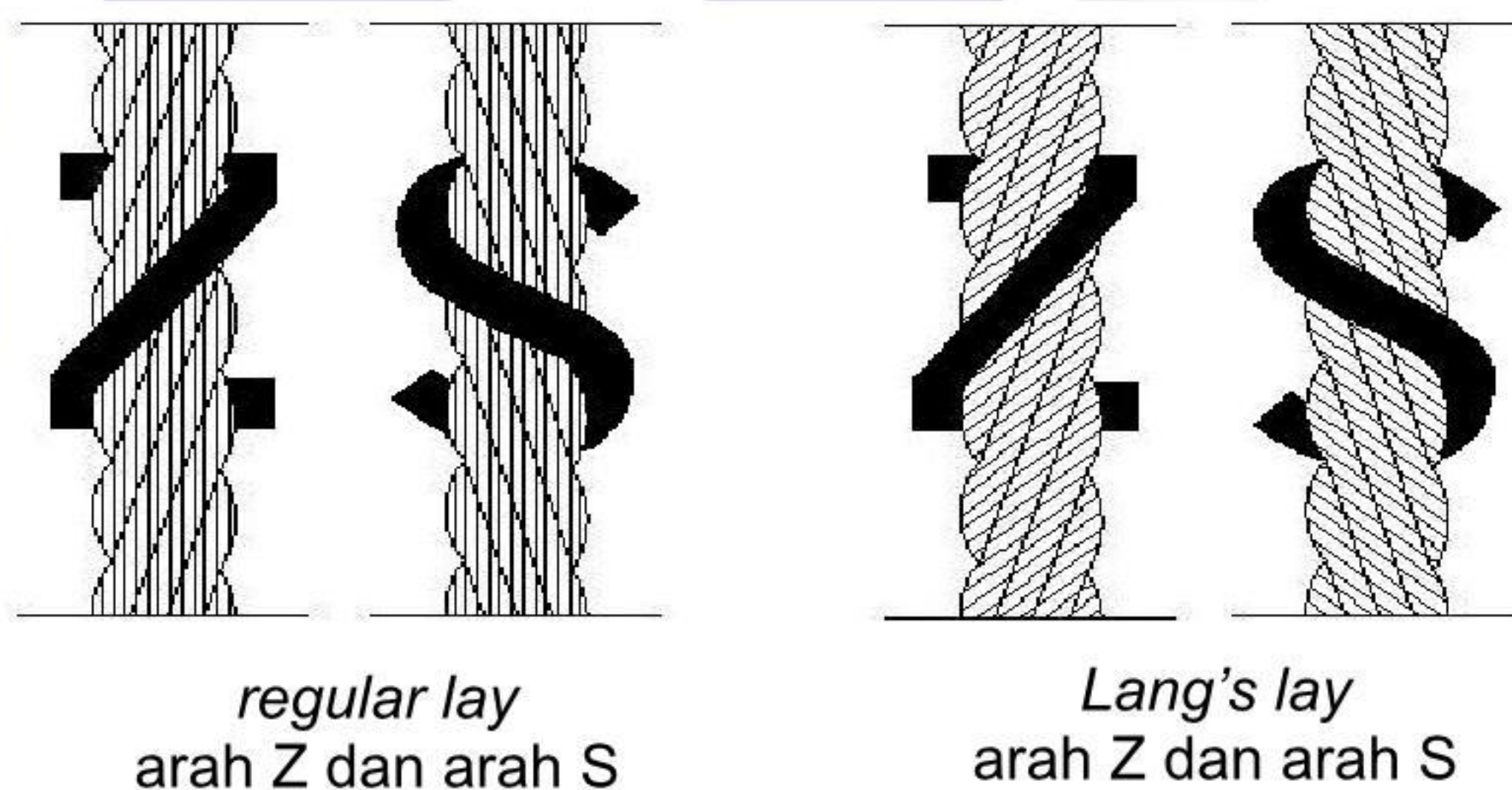
4.1.1 Jenis pilinan

Jenis tali kawat baja hanya ditentukan pada jenis pilinan berdasarkan arah, posisi dan tipe sebagai berikut :

- berdasarkan arah pilinan (*type of laying*); kombinasi dari arah pilin dalam proses pemilinan (*stranding*) dan dalam proses pemintalan (*closing*) tali kawat baja (Tabel 1 dan Gambar 7).
- berdasarkan posisi pilinan (*type of stranding*); kombinasi dari posisi kawat dalam tiap lapisan pilinan kawat baja (Tabel 2 dan Gambar 8).

Tabel 1 Jenis pilinan berdasarkan arah

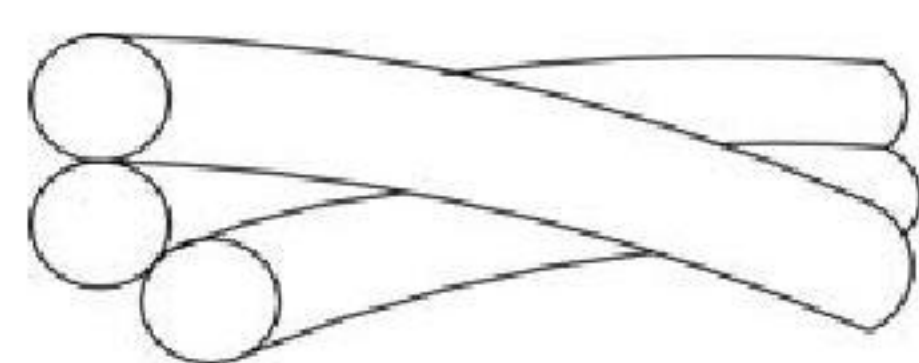
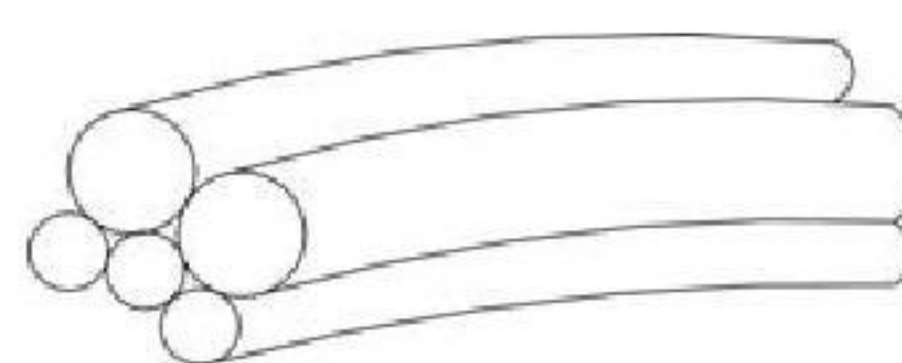
Jenis pilinan	Uraian	Keterangan
Berdasarkan arah (<i>type of laying</i>)	- Arah berlawanan (<i>Ordinary lay</i> atau <i>regular lay</i>)	- Arah pemilinan elemen kawat baja berlawanan dengan arah pemintalan pilinan kawat baja
	- Arah searah (<i>Lang's lay</i>)	- Arah pemilinan elemen kawat baja yang searah dengan arah pemintalan pilinan kawat baja



Gambar 7 Jenis pilinan berdasarkan arah

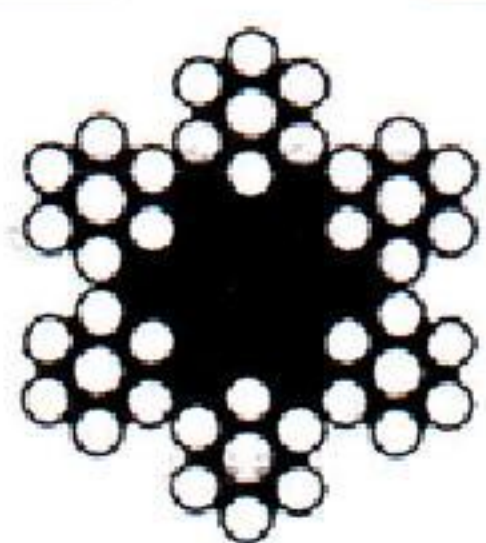
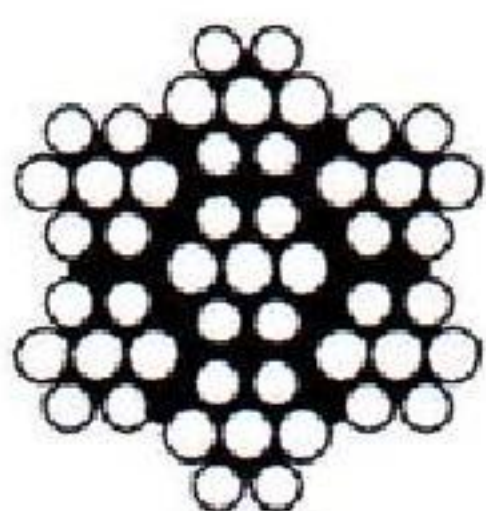
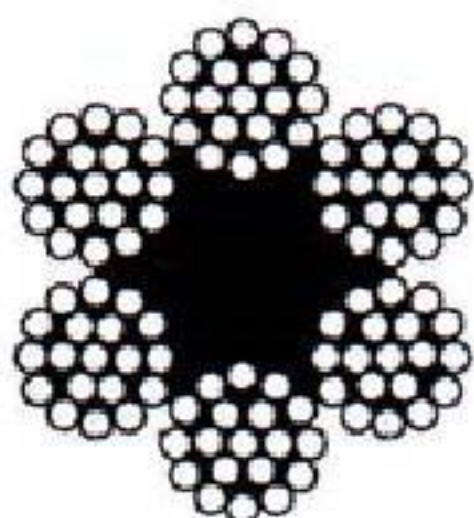
Tabel 2 Jenis pilinan berdasarkan posisi

Jenis pilinan	Uraian	Keterangan
Berdasarkan posisi (<i>type of stranding</i>)	- Posisi silang (<i>cross lay</i>)	- Pemilinan elemen kawat baja dimana kawat-kawatnya pada tiap lapisan terpilin sedemikian hingga saling bersinggungan secara bersilangan pada satu titik
	- Posisi sejajar (<i>parallel lay</i> atau <i>equal lay</i>)	- Pemilinan elemen kawat baja dimana kawat-kawatnya pada tiap lapisan terpilin sedemikian hingga singgungannya setiap kawat adalah saling sejajar


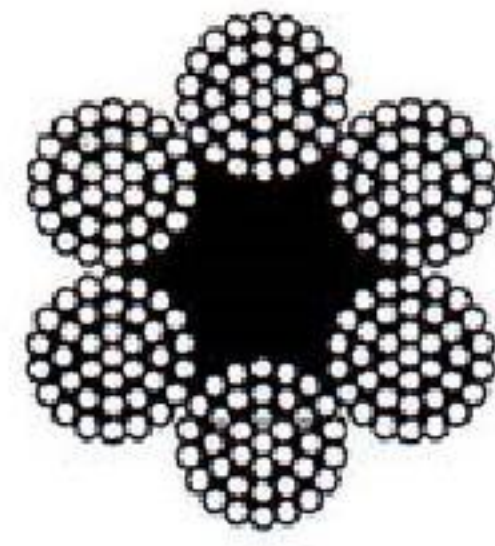
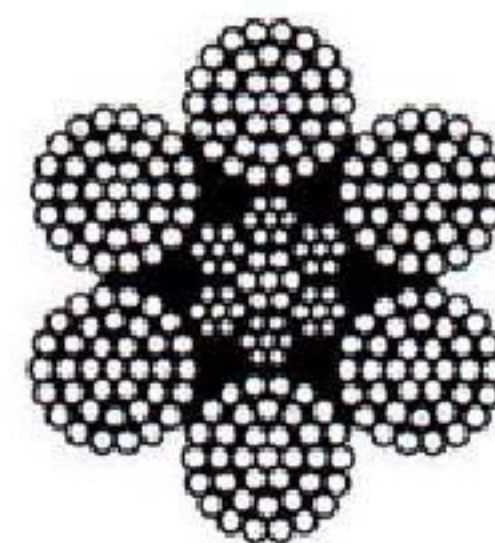
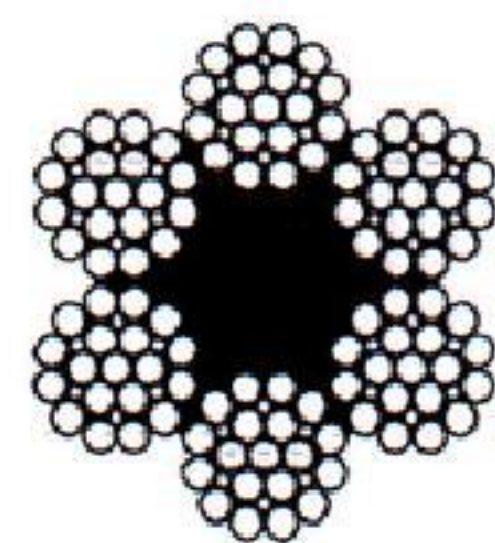
Posisi silang (*cross lay*)Posisi sejajar (*parallel lay*)**Gambar 8** Jenis pilinan berdasarkan posisi**4.1.2 Tipe berdasarkan konstruksi**

Konstruksi tali kawat baja terdiri dari susunan jumlah pilinan kawat baja, Jumlah kawat yang digunakan dari pilinan kawat baja dan inti pusat yang menjadi tumpuan pilinan kawat baja seperti pada Tabel 3.

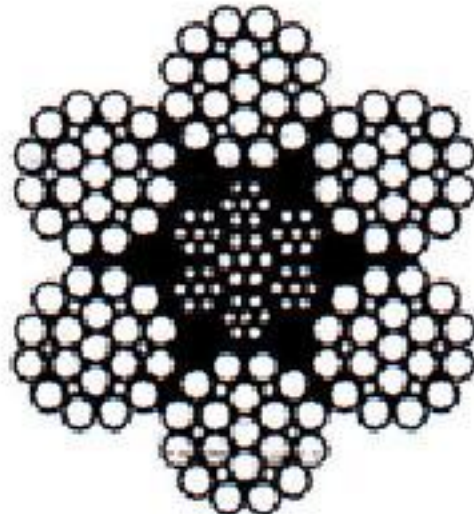
Tabel 3 Konstruksi dan penampang tali kawat baja

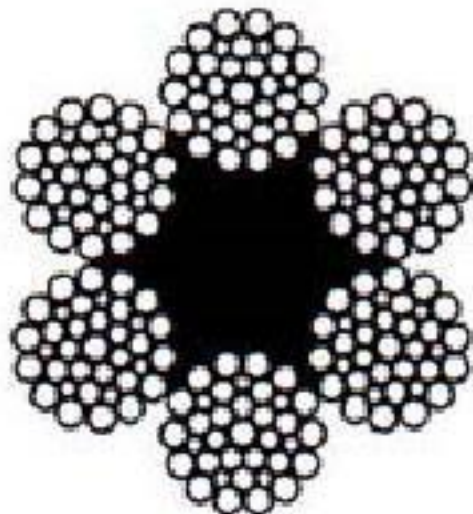
Tali kawat baja kelompok 6 x 7 <i>fibre core</i>		
Konstruksi	6 x 7-FC	
Penampang melintang		
Tali kawat baja kelompok 6 x 7 <i>steel core</i>		
Konstruksi	6 x 7-WSC	6 x 7-IWRC
Penampang melintang		
Tali kawat baja kelompok 6 x 19M <i>fibre core</i>		
Konstruksi	6 x 19M-FC	
Penampang melintang		

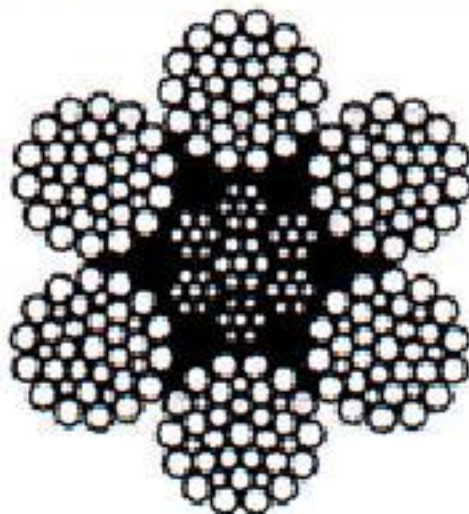
Tabel 3 (lanjutan)

Tali kawat baja kelompok 6 x 19M <i>steel core</i>					
Konstruksi	6 x 19M-WSC			6 x 19M-IWRC	
Penampang melintang					
Tali kawat baja kelompok 6 x 37M <i>fibre core</i>					
Konstruksi	6 x 37M-FC				
Penampang melintang					
Tali kawat baja kelompok 6 x 37M <i>steel core</i>					
Konstruksi	6 x 37M-WSC			6 x 37M-IWRC	
Penampang melintang					
Tali kawat baja kelompok 6 x 19 <i>fibre core</i>					
Konstruksi	6 x 19S-FC	6 x 21F-FC	6 x 26WS-FC	6x19W-FC	6x25F-FC
Penampang melintang					

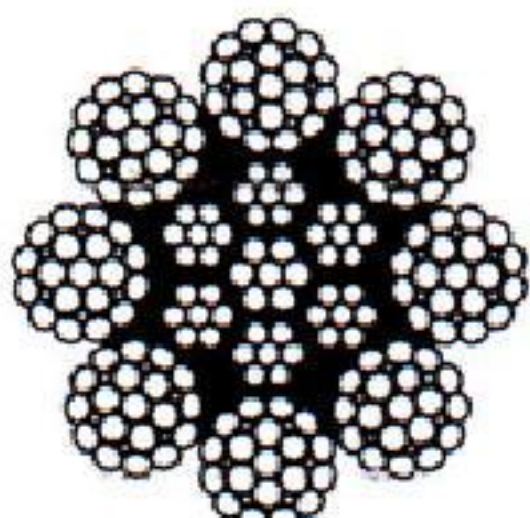
Tabel 3 (lanjutan)

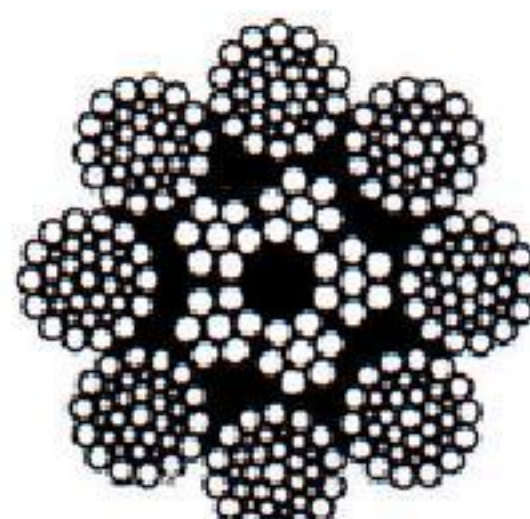
Tali kawat baja kelompok 6 x 19 <i>steel core</i>						
Konstruksi	6 x 19S-IWRC	6 x 21F-IWRC	6x26WS-IWRC	6 x 19W-IWRC	6 x 25F-IWRC	
Penampang melintang						

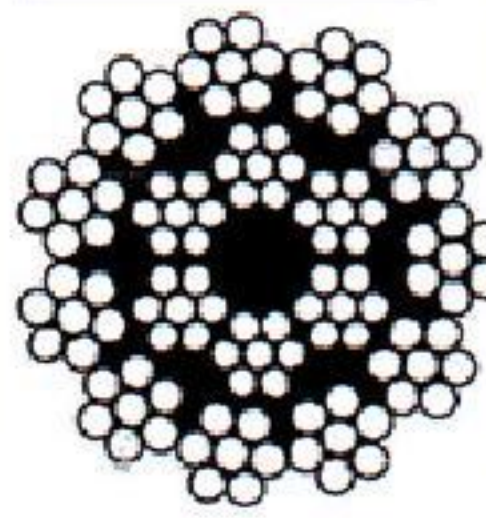
Tali kawat baja kelompok 6 x 36 <i>fibre core</i>						
Konstruksi	6 x 31WS-FC	6 x 36WS-FC	6 x 41WS-FC	6 x 41SF-FC	6 x 49SWS-FC	6 x 46WS-FC
Penampang melintang						

Tali kawat baja kelompok 6 x 36 <i>steel core</i>						
Konstruksi	6 x 31WS-IWRC	6 x 36WS-IWRC	6 x 41WS-IWRC	6 x 41SF-IWRC	6 x 49SWS-IWRC	6 x 46WS-IWRC
Penampang melintang						

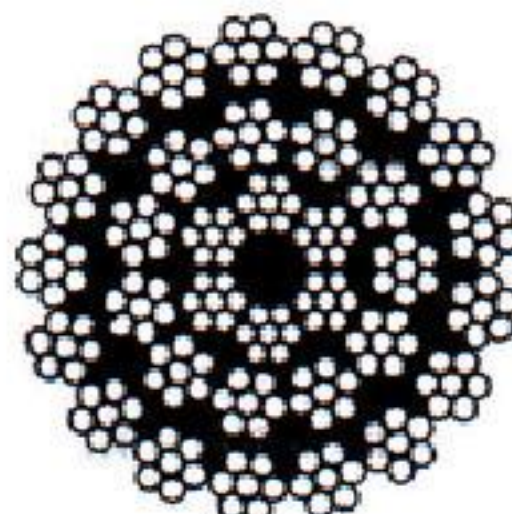
Tabel 3 (lanjutan)

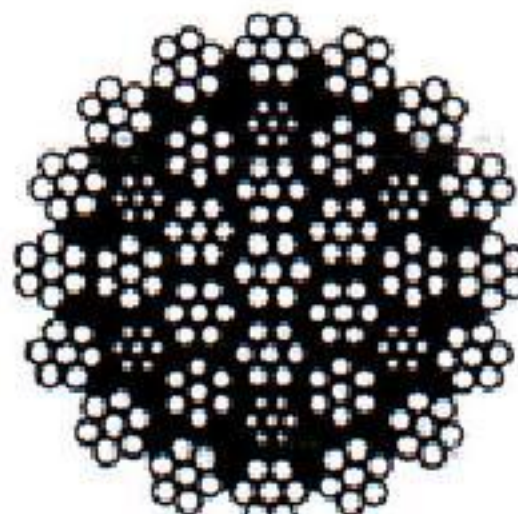
Tali kawat baja kelompok 8 x 19 <i>steel core</i>					
Konstruksi	8 x 19S-IWRC	8 x 21F-IWRC	8x26WS-IWRC	8 x 19W-IWRC	8 x 25F-IWRC
Penampang melintang					

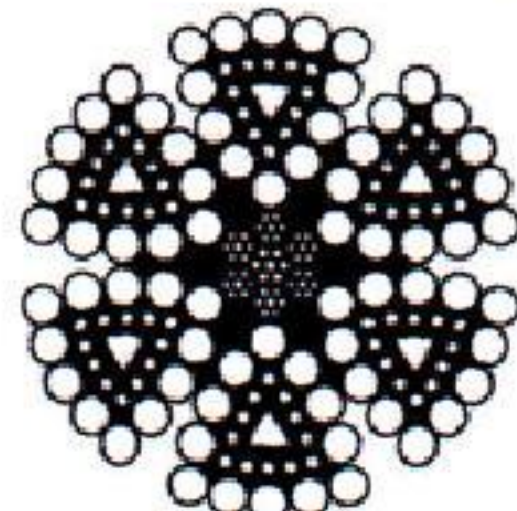
Tali kawat baja kelompok 8 x 36 <i>steel core</i>			
Konstruksi	8 x 31WS-IWRC	8 x 36WS-IWRC	8 x 41WS-IWRC
Penampang melintang			

Tali kawat baja kelompok 18 x 7				
Konstruksi	17 x 7-FC	17 x 7-WSC	18 x 7-FC	18 x 7-WSC
Penampang melintang				

Tabel 3 (lanjutan)

Tali kawat baja kelompok 34(M) x 7				
Konstruksi	34(M) x 7-FC	34(M) x 7-WSC	34(M) x 7-FC	36 (M) x 7-WSC
Penampang melintang				

Tali kawat baja kelompok 35 (W) x 7		
Konstruksi	35(W) x 7	40(W) x 7
Penampang melintang		

Tali kawat baja kelompok 6 x V25TS					
Konstruksi	6 x V25	6 x V25B	6 x V25B	6 x V25B	6 x V28B
Penampang melintang					

4.2 Klasifikasi

Klasifikasi tali kawat baja dibedakan menurut kuat tarik kawat seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Klasifikasi tali kawat baja berdasarkan kuat tarik kawat

Kelas (<i>grade</i>)	Kuat tarik kawat N/mm ²
1770	1570 atau tingkat 2 sampai dengan 1960 atau tingkat 4
1960	1770 atau tingkat 3 sampai dengan 2160 atau tingkat 5
2160	1960 atau tingkat 4 sampai dengan 2160 atau tingkat 5
IPS	Tingkat 2 atau 1570 sampai dengan tingkat 4 atau 1960
EIP	Tingkat 3 atau 1770 sampai dengan tingkat 5 atau 2160
EEIP	Tingkat 4 atau 1960 sampai dengan tingkat 5 atau 2160
CATATAN : IPS : <i>Improved Plow Steel</i> EIP : <i>Extra Improved Plow</i> EEIP : <i>Extra Extra Improved Plow</i>	

5 Syarat mutu

5.1 Bahan baku

5.1.1 Batang kawat baja (*steel wire rod*)

Batang kawat baja yang digunakan untuk pembuatan kawat baja harus dihasilkan dari kelompok baja karbon tinggi antara *SWRH 52* sampai dengan *SWRH 82* sesuai *JIS G 3506* atau SNI 07-0727-1989, *Batang kawat baja karbon tinggi dan revisinya*.

5.1.2 Inti (*core*)

Inti kawat tali baja dapat terbuat dari baja atau serat atau jenis lainnya (polymer padat, plastik, atau jenis komposit dari baja dan plastik).

5.1.2.1 Inti baja (*steel core*)

Inti baja (*steel core*) dapat berbentuk *Independent Wire Rope Core* (IWRC) atau *Wire Strand Core* (WSC). Inti baja dengan diameter tali kawat baja melebihi 12 mm harus berbentuk *Independent Wire Rope* (IWRC).

5.1.2.2 Inti serat (*fiber core*)

Inti serat harus memenuhi syarat sesuai ISO: 4345.

Inti serat untuk *single layer* tali kawat baja dengan diameter melebihi 8 mm kedua ujungnya tidak terurai/dijepit (*doubly closed*).

5.2 Sifat tampak

5.2.1 Kawat baja; harus berpenampang melintang bulat dan permukaan harus bebas dari cacat, di keseluruhan panjangnya.

5.2.2 Tali kawat baja; harus bebas dari cacat di keseluruhan panjangnya dan dapat diberi pelumas.

5.2.3 Diameter kawat baja dan panjang pilinan harus seragam sepanjang tali kawat baja tersebut.

5.3 Ukuran dan toleransi

5.3.1 Kawat baja

- Toleransi diameter, jumlah puntiran minimum dan massa minimum kawat baja termasuk toleransinya berdasarkan kelas kuat tarik (*tensile strength grades*) harus sesuai pada Lampiran 1 tabel 18.
- Besarnya toleransi diameter kawat baja tidak berlapis seng dan ditarik setelah berlapis seng (*bright and drawn galvanized wires*) berdasarkan tingkat kuat tarik (*tensile grades levels*) harus sesuai pada Tabel 5.

Tabel 5 Toleransi diameter kawat baja

Diameter kawat	toleransi	
	minus	plus
mm	mm	mm
$0,25 \leq \delta \leq 0,64$	0,01	0,02
$0,64 < \delta \leq 1,50$	0,01	0,03
$1,50 < \delta \leq 2,36$	0,03	0,03
$2,36 < \delta \leq 3,61$	0,03	0,04
$3,61 < \delta \leq 5,08$	0,04	0,05
$5,08 < \delta \leq 6,35$	0,05	0,05

- Besarnya toleransi diameter kawat baja berlapis seng (*final galvanized wires*) berdasarkan tingkat kuat tarik (*tensile strength grades levels*) harus sesuai pada Tabel 6.

Tabel 6 Toleransi diameter kawat baja berlapis

Diameter kawat	toleransi	
	minus	plus
mm	mm	mm
$0,64 \leq \delta \leq 1,55$	0,03	0,03
$1,55 < \delta \leq 2,01$	0,05	0,05
$2,01 < \delta \leq 3,61$	0,08	0,08
$\delta > 3,61$	0,10	0,10

- Diameter kawat baja termasuk toleransinya berdasarkan tingkat kuat tarik (*tensile strength grades levels*) harus sesuai pada Lampiran 1 Tabel 19.

5.3.2 Tali kawat baja

- a) Diameter tali kawat baja termasuk toleransinya ditetapkan pada Lampiran 1 Tabel 20 s/d 35.
- b) Besarnya toleransi tali kawat baja seperti pada Tabel 7.

Tabel 7 Toleransi diameter tali kawat baja

Diameter nominal tali kawat baja d mm	Toleransi diameter (%)	
	Tali kawat baja dengan inti pilinan dari polymer padat (Ropes with strands that are exclusively of wire or incorporate solid polymer centres)	Tali kawat baja dengan inti pilinan dari serat (Ropes with strands that incorporate fibre centres)
$2 \leq d < 4$	+ 8 0	+ 9 0
$4 \leq d < 6$	+ 7 0	+ 9 0
$6 \leq d < 8$	+ 6 0	+ 8 0
≥ 8	+ 5 0	+ 7 0

- c) Besarnya toleransi tali kawat baja spiral adalah (+ 5, 0)% dari diameter nominal.
- d) Besarnya toleransi tali kawat baja untuk penggunaan pengeboran (*well-servicing strand*) adalah seperti Tabel 8.

Tabel 8 Toleransi diameter tali kawat baja

Diameter nominal		Toleransi diameter			
		minimum		maksimum	
mm	inchi	mm	inchi	mm	inchi
4,76	(3/16)	4,775	(0.188)	5,105	(0.201)
5,56	(7/32)	5,563	(0.219)	5,893	(0.232)
6,35	(1/4)	6,350	(0.250)	6,731	(0.265)
7,94	(5/16)	7,950	(0.313)	8,357	(0.329)

Perbedaan dua titik pengukuran diameter dari empat titik ditunjukkan dalam persentase, nilainya tidak boleh lebih dari yang ditentukan dalam Tabel 9.

Tabel 9 Perbedaan dua titik pengukuran diameter

Diameter nominal tali kawat baja d mm	Tali kawat baja spiral dengan inti pilinan dari polymer padat (Ropes with strands that are exclusively of wire or incorporate solid polymer centres and spiral ropes)	Tali kawat baja dengan inti pilinan dari serat (Ropes with strands that incorporate fibre centres)
$2 \leq d < 4$	7	-
$4 \leq d < 6$	6	8
$6 \leq d < 8$	5	7
≥ 8	4	6

5.4 Massa minimum lapisan seng kawat baja

5.4.1 Berdasarkan kelas kuat tarik (*tensile strength grades*)

Massa minimum lapisan seng kawat baja yang ditarik setelah dilapis seng ditunjukkan dalam kualitas B harus sesuai dengan Tabel 10.

Massa minimum lapisan seng kawat baja dilapis seng ditunjukkan dalam kualitas A harus sesuai dengan Tabel 10.

Tabel 10 Massa minimum lapisan seng kawat baja berdasarkan kelas kuat tarik

Diameter kawat nominal mm	Massa lapisan seng kawat baja	
	Berlapis seng/ aluminium	
	g/m ²	
	B	A
$0,20 \leq \delta < 0,25$	20	
$0,25 \leq \delta < 0,30$	30	
$0,30 \leq \delta < 0,40$	30	
$0,40 \leq \delta < 0,50$	40	75
$0,50 \leq \delta < 0,55$	50	90
$0,55 \leq \delta < 0,60$	50	90
$0,60 \leq \delta < 0,65$	60	120
$0,65 \leq \delta < 0,70$	60	120
$0,70 \leq \delta < 0,75$	60	120
$0,75 \leq \delta < 0,80$	60	120
$0,80 \leq \delta < 0,85$	60	140
$0,85 \leq \delta < 0,90$	60	140
$0,90 \leq \delta < 0,95$	70	150
$0,95 \leq \delta < 1,00$	70	150
$1,00 \leq \delta < 1,10$	80	160
$1,10 \leq \delta < 1,20$	80	160
$1,20 \leq \delta < 1,30$	90	170
$1,30 \leq \delta < 1,40$	90	170
$1,40 \leq \delta < 1,50$	100	180
$1,50 \leq \delta < 1,60$	100	180

Tabel 10 (lanjutan)

Diameter kawat nominal mm	Massa lapisan seng kawat baja	
	Berlapis seng/ aluminium	
	g/m ²	
	B	A
1,60 ≤ δ < 1,70	100	200
1,70 ≤ δ < 1,80	100	200
1,80 ≤ δ < 1,90	100	200
1,90 ≤ δ < 2,00	110	215
2,00 ≤ δ < 2,10	110	215
2,10 ≤ δ < 2,20	110	215
2,20 ≤ δ < 2,30	125	230
2,30 ≤ δ < 2,40	125	230
2,40 ≤ δ < 2,50	125	230
2,50 ≤ δ < 2,60	125	230
2,60 ≤ δ < 2,70	125	230
2,70 ≤ δ < 2,80	135	240
2,80 ≤ δ < 2,90	135	240
2,90 ≤ δ < 3,00	135	240
3,00 ≤ δ < 3,10	135	240
3,10 ≤ δ < 3,20	135	240
3,20 ≤ δ < 3,30	135	250
3,30 ≤ δ < 3,40	135	250
3,40 ≤ δ < 3,50	135	250
3,50 ≤ δ < 3,60	135	250
3,60 ≤ δ < 3,70	135	260
3,70 ≤ δ < 3,80	135	260
3,80 ≤ δ < 3,90	135	260
3,90 ≤ δ < 4,00	135	260
4,00 ≤ δ < 4,20	150	275
4,20 ≤ δ < 4,40	150	275
4,40 ≤ δ < 4,60	150	275
4,60 ≤ δ < 4,80	150	275
4,80 ≤ δ < 5,00	150	275
5,00 ≤ δ < 5,20	150	300
5,20 ≤ δ < 5,40	160	300
5,40 ≤ δ < 5,60	160	300
5,60 ≤ δ < 5,80	160	300
5,80 ≤ δ < 6,00	160	300
6,00 ≤ δ < 6,25	160	300

5.4.2 Berdasarkan tingkatan kelas kuat tarik (*tensile strength grades levels*)

Massa minimum lapisan seng kawat baja yang ditarik setelah dilapis seng harus sesuai dengan Tabel 11.

Tabel 11 Massa minimum lapisan seng pada kawat baja sebelum pabrikan

Diameter kawat		Massa minimum	
mm	inchi	g/m ²	(oz/ft ²)
0,46 s/d 0,72	(0.018 s/d 0.028)	30	(0.10)
0,73 s/d 1,53	(0.029 s/d 0.060)	60	(0.20)
1,54 s/d 2,29	(0.061 s/d 0.090)	90	(0.30)
2,30 s/d 3,56	(0.091 s/d 0.140)	120	(0.40)

Massa minimum lapisan seng pada kawat baja dilapis seng harus sesuai dengan Tabel 12.

Tabel 12 Massa minimum lapisan seng pada kawat baja setelah pabrikan

Diameter kawat		Massa minimum	
mm	inchi	g/m ²	(oz/ft ²)
0,72 s/d 1,20	(0.028 s/d 0.047)	60	(0.20)
1,21 s/d 1,38	(0.048 s/d 0.054)	120	(0.40)
1,39 s/d 1,61	(0.055 s/d 0.063)	150	(0.50)
1,62 s/d 2,01	(0.064 s/d 0.079)	180	(0.60)
2,02 s/d 2,34	(0.080 s/d 0.092)	210	(0.70)
2,35 s/d lebih	(0.093 s/d lebih)	240	(0.80)

5.5 Panjang tali kawat baja

Panjang nominal kawat tali baja dan toleransinya ditetapkan sebagai berikut :

- Panjang sampai dengan 400 m dengan toleransi (+5;0)%.
- Panjang lebih besar dari 400 m sampai dengan 1.000 m dengan toleransi (+20;0)m.
- Panjang lebih besar dari 1.000 m dengan toleransi (+2;0)%.

5.6 Jumlah puntiran (torsi) kawat baja

Ketahanan puntiran kawat baja penyusun tali kawat baja berdasarkan kelas kuat tarik (*tensile strength grades*) harus sesuai pada Lampiran 1 tabel 18.

Ketahanan puntiran kawat baja penyusun tali kawat baja berdasarkan tingkat kelas kuat tarik (*tensile strength grades levels*) harus sesuai pada Lampiran 1 tabel 19.

5.7 Sifat lilit kawat baja

Kawat baja pada saat diuji lilit tidak boleh terjadi retakan atau patah.

5.8 Beban patah

5.8.1 Sifat mekanis dan beban patah pada kawat baja

Beban patah minimum pada kawat baja untuk pengeboran sesuai Tabel 13.

Tabel 13 Diameter, toleransi diameter, beban patah minimum, puntiran dan elongasi

Diameter kawat		Perkiraan massa berat		Kelas IPS				Kelas EIP				Kelas EEIP			
				Beban patah		Puntiran	Elongasi	Beban patah		Puntiran	Elongasi	Beban patah		Puntiran	Elongasi
				min.				min.	min.			min.			
mm	inchi	kg/mm	lb/ft	kN	lb	min	%	kN	lb	min	%	kN	lb	min	%
± 0,03	± 0,001			kN	lb		%	kN	lb		%	kN	lb		%
1,68	(0.066)	0,018	(0.012)	3,61	(81)	32	1-1/2	4,27	(960)	—	—	4,42	(994)	—	—
1,83	(0.072)	0,021	(0.014)	4,27	(961)	29	1-1/2	5,12	(1 150)	—	—	5,24	(1 178)	—	—
2,08	(0.082)	0,027	(0.018)	5,51	(1239)	26	1-1/2	6,49	(1 460)	—	—	6,75	(1 517)	—	—
2,34	(0.092)	0,034	(0.023)	6,88	(1547)	23	1-1/2	8,14	(1 830)	—	—	8,43	(1 895)	—	—
2,67	(0.105)	0,045	(0.030)	8,74	(1966)	20	1-1/2	10,50	(2 360)	—	—	10,89	(2 449)	—	—
2,74	(0.108)	0,048	(0.032)	9,38	(2109)	19	1-1/2	11,08	(2 490)	—	—	11,48	(2 581)	—	—
3,18	(0.125)	0,062	(0.042)	12,43	(2794)	— ^a	1-1/2	14,68	(3 300)	—	—	15,20	(3 418)	—	—
3,25	(0.128)	0,065	(0.044)	13,01	2 924	— ^a	1-1/2	15,35	(3 450)	—	—	15,94	(3 584)	—	—

^a Values to be agreed between purchaser and manufacturer.

5.8.2 Beban patah pilinan kawat baja (*strand*) untuk pengeboran

Beban patah minimum pada pilinan kawat baja (*strand*) untuk penggunaan pengeboran sesuai Tabel 14.

Tabel 14 Diameter, toleransi diameter dan beban patah minimum

Diameter nominal		Toleransi diameter				Perkiraan massa berat		Beban patah minimum			
		min.		maks.				Kelas IPS		Kelas EIP	
mm	inchi	mm	inchi	mm	inchi	kg/m	(lb/ft)	kN	(lb)	kN	(lb)
4,76	(3/16)	4,775	(0.188)	5,105	(0.201)	0,109	(0.073)	18,7	(4 200)	20,9	(4 700)
5,56	(7/32)	5,563	(0.219)	5,893	(0.232)	0,149	(0.100)	26,2	(5 900)	29,4	(6 600)
6,35	(1/4)	6,350	(0.250)	6,731	(0.265)	0,189	(0.127)	32,5	(7 300)	36,5	(8 200)
7,94	(5/16)	7,950	(0.313)	8,357	(0.329)	0,327	(0.220)	49,4	(11 100)	55,6	(12 500)

5.8.3 Beban patah tali kawat baja dan spiral

Beban patah minimum pada tali kawat baja dan tali kawat baja jenis spiral sesuai Lampiran 1 Tabel 20 s/d 35.

CATATAN 1 Persamaan nilai beban patah minimum dalam kN untuk kelas IPS, EIP dan EEIP sebanding dengan kelas 1770, 1960 dan 2160.

CATATAN 2 Untuk tali kawat baja yang tercakup dalam Lampiran 1 Tabel 20 s/d 35, beban patah minimum untuk diameter menengah harus dihitung dengan mempertimbangkan faktor beban patah minimum yaitu :

$$F_{\min} = \frac{Kxd^2 \times Rr}{1000}$$

dengan:

d adalah Diameter nominal tali kawat baja (mm)

Rr adalah Kelas tali kawat baja (*rope grade*) dalam N/mm

K adalah Faktor empiris untuk beban patah minimum pada kelas tali kawat adalah

K1 adalah Faktor untuk tali kawat dengan inti serat

K2 adalah Faktor untuk tali kawat dengan inti tali kawat baja yang berdiri sendiri

K3 adalah Faktor untuk tali kawat dengan inti atau pusat dari pilinan kawat baja

Faktor yang digunakan dalam perhitungan beban patah minimum dalam Lampiran 1 Tabel 20 s/d 35 adalah seperti pada Tabel 15.

Tabel 15 Faktor untuk pilinan tali kawat pada penggunaan alat angkat umum

Tipe tali kawat baja	Kelas	Tali kawat baja dengan inti serat			Tali kawat baja dengan inti baja					
		Perkiraan massa panjang nominal	Faktor luas penampang logam nominal	Faktor beban patah minimum	Faktor massa panjang nominal		Faktor luas penampang logam nominal		Faktor beban patah minimum	
		W_1	C_1	K_1	W_2	W_3	C_2	C_3	K_2	K_3
Tali kawat baja dengan pilinan tunggal	6 × 7	0,345	0,369	0,332	0,384	0,384	0,432	0,432	0,359	0,388
	6 × 19	0,359	0,384	0,330	0,400		0,449		0,356	
	8 × 19	0,340	0,349	0,293	0,407		0,457		0,356	
	6 × 36	0,367	0,393	0,330	0,409		0,460		0,356	
	8 × 36	0,348	0,357	0,293	0,417		0,468		0,356	
Tali kawat dengan ketahanan rotasi	6 × 19M	0,346	0,357	0,307		0,381		0,418	0,332	0,362
	6 × 37M	0,346	0,357	0,295	0,381	0,381	0,418	0,418	0,319	0,346
	18 × 7	0,382		0,328		0,401		0,433		0,328
	34 (M) × 7	0,390		0,318		0,401		0,428		0,318
	35 (W) × 7					0,454		0,480		0,360 ^a 0,350 ^b
NOTE 1 The nominal length mass factors and nominal cross-sectional area factors are only for information.										
NOTE 2 See ISO 17893 for calculation of nominal length mass, nominal metallic cross sectional area and minimum breaking force using the factors in this table.										
NOTE 3 Spinning loss factor, k , is obtained by dividing K by C .										
^a Up to and including rope grade 1960.										
^b Greater than rope grade 1960 up to and including rope grade 2160.										

5.9 Sifat mekanis individu kawat baja

Sifat mekanis individu kawat baja setelah dipabrikan seperti pada Lampiran 1 Tabel 19. Berat lapisan seng pada kawat baja sebelum dan sesudah pabrikan sesuai pada Tabel 11.

6 Cara pembuatan

6.1 Kawat

Kawat untuk tali kawat baja harus dibuat menurut salah satu proses sebagai berikut :

- Kawat tanpa lapis seng ditarik dingin kemudian mendapat perlakuan panas (*bright/ungalvanized steel wire*).
- Kawat ditarik dingin, kemudian dilapisi seng (*galvanized steel wire*).
- Kawat dilapisi seng, kemudian ditarik dingin (*drawn-galvanized steel wire*).

6.2 Tali kawat baja

- Pada tali kawat baja seluruh lilitan kawat dalam satu pilinan harus searah. Panjang lilitan kawat dalam setiap pilinan, konstruksi dan lilitan pilinan (*strand layer*) harus seragam.

- b) Inti dari pilinan tali kawat baja kecuali untuk tali kawat baja *multi strand* harus dibuat dari baja atau serat pilihan.
- c) Ujung tali kawat baja tidak boleh terlepas/terurai (*unlaying*).

6.3 Penyambungan kawat

- a) Jika diperlukan penyambungan kawat dengan diameter lebih dari 0,4 mm, ujung penyambungannya harus disambung (*brazing or welding*).
- b) Untuk pilinan kawat baja (*strand*), jarak minimum diantara sambungan dalam satu pilinan harus 18 x diameter tali kawat (*d*).
- c) Untuk pilinan tali kawat baja, jarak minimum di antara sambungan dalam satu pilinan harus 36 x pilinan kawat.
- d) Untuk kawat dengan diameter sampai dengan 0,4 mm sambungan diperbolehkan dengan cara dipilin (*twisting*) atau ujungnya disisipkan ke dalam formasi pilinan kawat.

7 Pengambilan contoh

7.1 Pengambilan contoh uji dilakukan oleh petugas yang berwenang dan harus diberi keleluasaan oleh pihak produsen atau penjual untuk melakukan tugasnya.

7.2 Pengambilan contoh uji dilakukan pada panjang per rol 200 m sampai dengan 1000 m untuk jenis, kelas dan konstruksi yang sama diambil satu contoh.

7.3 Contoh uji diambil dari salah satu ujung tali kawat baja sepanjang 2 x 3 meter. Sebelum dipotong untuk diambil, kedua ujung contoh uji harus diikat yang kuat untuk menjaga agar pilinan tali kawat baja tidak terlepas.

8 Cara uji

8.1 Kawat baja

- a) Batang uji untuk tiap macam pengujian tidak disyaratkan harus berasal dari satu pilinan (*strand*) dan batang uji hanya diambil dari kawat pilinan terluar atau tidak diambil dari inti.
- b) Batang uji kawat harus diluruskan dengan cara yang sesuai dan hati-hati, tanpa ada pengaruh panas atau kerusakan pada kawat bersangkutan.
- c) Batang uji untuk pengujian yang tertera pada Tabel 16, diambil dari salah satu ujung tali kawat baja dan dilepas satu pilinan kemudian diambil kawatnya untuk dilakukan pengujian.
- d) Banyaknya batang uji yang digunakan untuk tiap macam pengujian seperti tertera pada Tabel 16.

Tabel 16 Banyaknya batang uji untuk kawat

Konstruksi (API)	Banyaknya batang uji
6 x7 - FC	3
6 x7-WSC	3
6 x7-IWRC	3
6X19M-FC	6
6x19M-WSC	6
6x19M-IWRC	6
6x37M-FC	12
6x37M-WSC	12
6x37M-IWRC	12
6x19S-FC	6
6x12F-FC	6
6x26WS-FC	14
6x19W-FC	6
6x25F-FC	9
6x19S-IWRC	10
6x21F-IWRC	9
6x26WS-IWRC	14
6x19W-IWRC	9
6x25F-IWRC	9
6x31WS-FC	15
6x36WS-FC	19
6x41WS-FC	20
6x41SF-FC	20
6X49SWS-FC	22
6X46WS-FC	21
6X31WS-IWRC	15
6X36WS-IWRC	19
6X41WS-IWRC	20
6X41SF-IWRC	20
6X49SWS-IWRC	22
6X46WS-IWRC	21
8 x 19S-IWRC	10
8 x 21F-IWRC	10
8x26WS-IWRC	16
8 x 19W-IWRC	9
8 x 25F-IWRC	9
8 x 31WS-IWRC	17
8 x 36WS-IWRC	25
8 x 41WS-IWRC	26
17 x 7-FC	7
17 x 7-WSC	7
18 x 7-FC	9
18 x 7-WSC	9
34(M) x 7-FC	17
34(M) x 7-WSC	17
34(M) x 7-FC	17
36 (M) x 7-WSC	18
35(W) x 7	18
40(W) x 7	20
6 x V25	9
6 x V25B	9
6 x V25B	9
6 x V25B	9
6 x V28B	10

8.1.1 Uji visual

Sifat tampak kawat diuji secara visual tanpa menggunakan alat bantu.

8.1.2 Uji tarik

Uji tarik dilakukan sesuai SNI 07-0408-1989, *Cara uji tarik logam* dengan batang uji sesuai SNI 07-0371-1998, *Batang uji tarik untuk bahan logam*.

Kemudian hitung setiap perbedaan antara beban patah tiap batang uji kawat yang mempunyai ukuran nominal sama, dengan nilai rata-rata beban patahnya. Uji ulang dilakukan jika batang uji mengalami kepatahan pada bagian yang dijepit.

8.1.3 Uji puntir

Uji puntir dilakukan sesuai dengan SNI 07-0552-1989, *Cara uji puntir kawat baja*. Panjang batang uji antar penjepit 203 mm. Uji ulang dilakukan jika batang uji mengalami kepatahan pada bagian yang dijepit.

8.1.4 Uji lilit

Batang uji dililit rapat sebanyak 8 kali lilitan pada sebatang inti pelilit yang mempunyai diameter sama dengan diameter kawat yang dililit, kemudian lilitan dibuka kembali, kawat tidak boleh terjadi keretakan atau patah.

Untuk kawat kelas B berlapis seng dengan diameter lebih dari 3,15 mm, maka diameter inti pelilit harus 1,5 – 2 kali dari diameter batang uji kawat yang akan dililit.

8.1.5 Uji berat lapis seng

Uji berat lapis seng dilakukan sesuai dengan SNI 07-0311-1989, *Cara uji lapis seng*.

8.1.6 Diameter

Pengukuran diameter kawat dilakukan dengan memakai *micrometer*, dan dilakukan pada 3 (tiga) titik pengukuran dengan bidang penampang lintang yang berbeda.

Tentukan nilai rata-rata diameter dari jumlah hasil pengukuran setiap batang uji dalam kelompok diameter kawat yang sama.

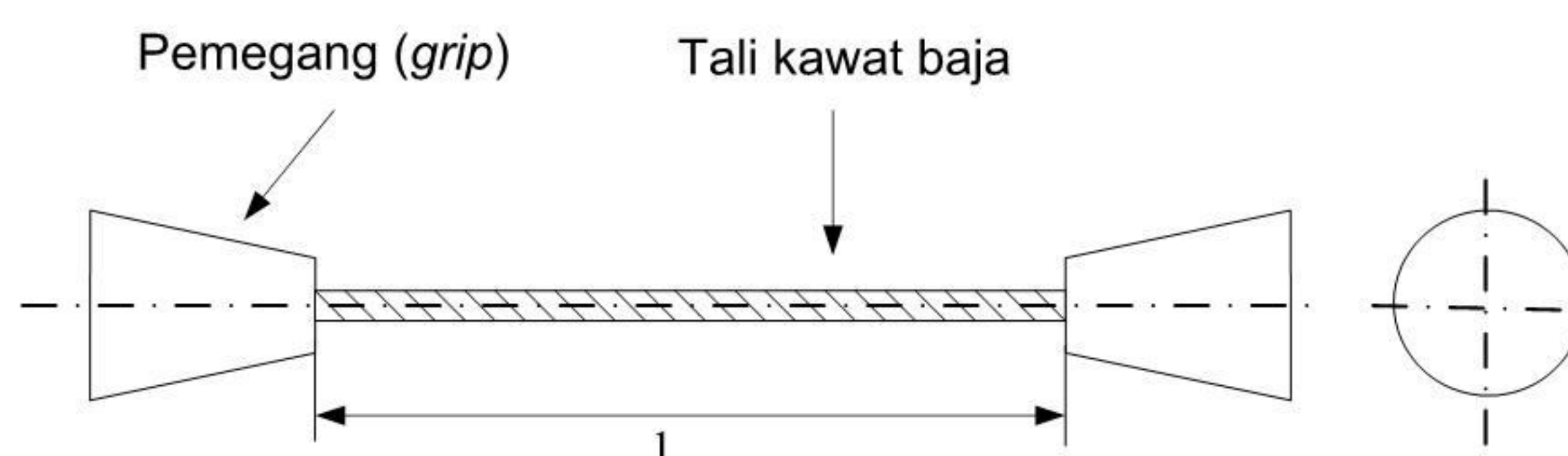
8.2 Tali kawat baja

8.2.1 Uji visual

Sifat tampak tali kawat baja diuji secara visual tanpa menggunakan alat bantu.

8.2.2 Uji tarik

Batang uji dengan panjang secukupnya, diambil dari salah satu ujung tali kawat baja, kemudian kedua ujung batang uji dicor dengan paduan logam putih (timah hitam, timah putih dan antimon) dengan bentuk tirus (*conical*) seperti pada Gambar 9, dijepit pada mesin uji tarik dan ditarik perlahan-lahan sesuai pembebanan sampai patah, beban saat tali kawat baja patah dicatat.



Gambar 9 Bentuk batang uji

Jarak antar penjepit harus sesuai pada Tabel 17, jika panjang antar penjepit melebihi 2 m, panjang jarak antar penjepit dibuat 2 m.

Tabel 17 Panjang antar penjepit

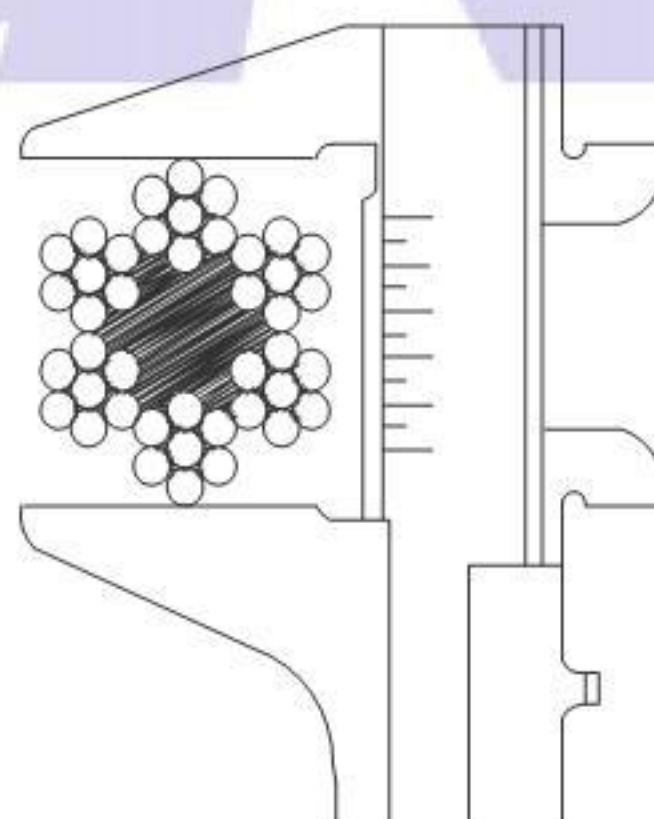
Diameter pilinan kawat baja dan tali kawat baja (d) mm	Panjang minimum antar penjepit	
	Pilinan kawat baja mm	Tali kawat baja mm
$d \leq 6$	300	500
$6 < d \leq 20$	600	1000
$20 < d \leq 60$	$30 \times d$	$50 \times d$
$d > 60$	3000	

Pengujian dilakukan sesuai dengan SNI 07-0408-1989, *Cara uji tarik logam*.

8.2.3 Diameter

Pengukuran diameter tali kawat baja harus dilakukan pada 2 (dua) tempat atau lebih, dengan tempat-tempat pengukuran diameter tidak boleh pada jarak kurang dari 1,5 m dari ujung tali kawat baja.

Pengukuran dilakukan dengan memakai jangka sorong (*vernier caliper*), seperti pada Gambar 10.

**Gambar 10 Pengukuran diameter tali kawat baja****9 Syarat lulus uji**

9.1 Tali kawat baja dinyatakan lulus uji bila memenuhi syarat mutu pada butir 5.

9.2 Uji ulang

Tiap rol yang dinyatakan tidak lulus uji dapat dilakukan uji ulang dengan mengambil dua contoh uji lagi sepanjang 3 meter, diambil dari ujung tali kawat baja dimana dilakukan pengambilan contoh uji yang pertama.

9.2.1 Tiap rol yang dinyatakan tidak lulus uji untuk diameter dan beban patah tali kawat baja, akan dilakukan uji ulang sesuai dengan parameter uji yang gagal.

9.2.2 Tiap rol yang dinyatakan tidak lulus uji selain pada butir 9.2.1 dilakukan pengujian meliputi seluruh ketentuan pada butir 5.

10 Penandaan

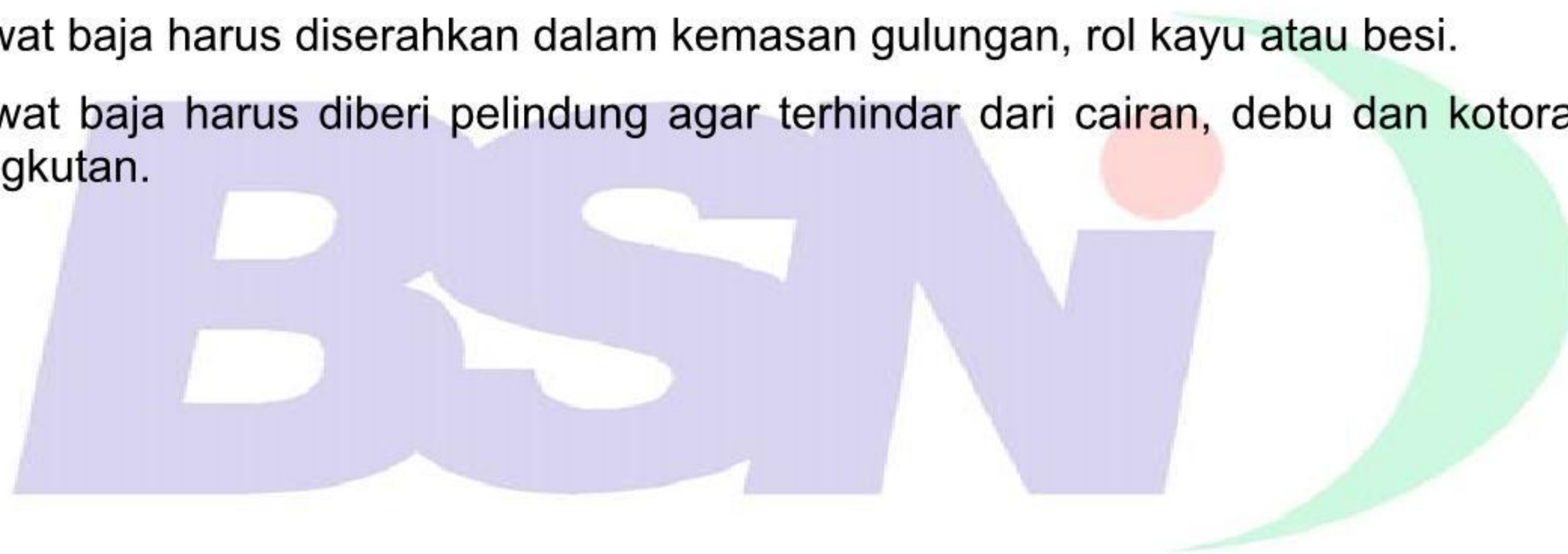
Tali kawat baja yang lulus pemeriksaan harus ditandai secara tersendiri dengan label pada kemasan yang mencantumkan informasi sebagai berikut :

- Nama pembuat;
- Kode produksi;
- Konstruksi tali kawat baja;
- Berlapis seng atau tanpa lapisan seng;
- Jenis pilinan;
- Kelas atau beban patah minimum;
- Diameter nominal, panjang dan berat kotor tali kawat baja.

11 Pengemasan

Tali kawat baja harus diserahkan dalam kemasan gulungan, rol kayu atau besi.

Tali kawat baja harus diberi pelindung agar terhindar dari cairan, debu dan kotoran dalam pengangkutan.



Lampiran I

Tabel 18 Diameter dan toleransi, jumlah puntiran minimum dan massa seng pada kawat baja

Diameter kawat nominal	Toleransi		Puntiran minimum								Massa lapisan seng kawat baja		
	Tidak berlapis seng/ aluminium	Berlapis seng/ aluminium	Tidak berlapis seng/ aluminium					Berlapis seng/ aluminium			Berlapis seng/ aluminium		
			Kualitas B					Kualitas A					
mm	mm		Kelas kuat tarik (N/mm ²)								g/m ²		
			1370	1570	1770	1960	2160	1370	1570	1770	1960	B	A
0,20 ≤ δ < 0,25	± 0,008	—										20	
0,25 ≤ δ < 0,30	± 0,008	—										30	
0,30 ≤ δ < 0,40	± 0,01	± 0,025										30	
0,40 ≤ δ < 0,50	± 0,01	± 0,025										40	75
0,50 ≤ δ < 0,55	± 0,015	± 0,03	34	30	28	25	23					50	90
0,55 ≤ δ < 0,60	± 0,015	± 0,03	34	30	28	25	23					50	90
0,60 ≤ δ < 0,65	± 0,015	± 0,03	34	30	28	25	23					60	120
0,65 ≤ δ < 0,70	± 0,015	± 0,03	34	30	28	25	23					60	120
0,70 ≤ δ < 0,75	± 0,015	± 0,03	34	30	28	25	23		21	19	17	60	120
0,75 ≤ δ < 0,80	± 0,015	± 0,03	34	30	28	25	23		21	19	17	60	120
0,80 ≤ δ < 0,85	± 0,015	± 0,03	34	30	28	25	22		21	19	17	60	140
0,85 ≤ δ < 0,90	± 0,015	± 0,03	34	30	28	25	22		21	19	17	60	140
0,90 ≤ δ < 0,95	± 0,015	± 0,03	34	30	28	25	22		21	19	17	70	150
0,95 ≤ δ < 1,00	± 0,015	± 0,03	34	30	28	25	22		21	19	17	70	150
1,00 ≤ δ < 1,10	± 0,02	± 0,04	33	29	26	23	21		20	18	13	80	160
1,10 ≤ δ < 1,20	± 0,02	± 0,04	33	29	26	23	21		20	18	13	80	160
1,20 ≤ δ < 1,30	± 0,02	± 0,04	33	28	25	22	20		18	15	10	90	170
1,30 ≤ δ < 1,40	± 0,02	± 0,04	33	28	25	22	19		18	15	10	90	170
1,40 ≤ δ < 1,50	± 0,02	± 0,04	33	28	25	22	19		18	15	10	100	180
1,50 ≤ δ < 1,60	± 0,02	± 0,04	33	28	25	22	19		18	15	10	100	180
1,60 ≤ δ < 1,70	± 0,02	± 0,04	33	28	25	22	19		18	15	10	100	200
1,70 ≤ δ < 1,80	± 0,02	± 0,05	33	28	25	22	19		18	15	10	100	200
1,80 ≤ δ < 1,90	± 0,025	± 0,05	32	27	24	21	18		17	14	9	100	200
1,90 ≤ δ < 2,00	± 0,025	± 0,05	32	27	24	21	18		17	14	9	110	215
2,00 ≤ δ < 2,10	± 0,025	± 0,05	32	27	24	21	18		17	14	9	110	215
2,10 ≤ δ < 2,20	± 0,025	± 0,06	32	27	24	21	18		17	14	9	110	215
2,20 ≤ δ < 2,30	± 0,025	± 0,06	31	27	24	21	18	20	17	14	9	125	230
2,30 ≤ δ < 2,40	± 0,025	± 0,06	30	27	24	21	18	20	17	14	9	125	230
2,40 ≤ δ < 2,50	± 0,025	± 0,06	29	26	23	20	18	19	15	12	7	125	230
2,50 ≤ δ < 2,60	± 0,025	± 0,06	29	26	23	20	18	19	15	12	7	125	230
2,60 ≤ δ < 2,70	± 0,025	± 0,06	29	26	23	20	18	19	15	12	7	125	230
2,70 ≤ δ < 2,80	± 0,025	± 0,06	29	26	23	20	18	19	15	12	7	135	240
2,80 ≤ δ < 2,90	± 0,03	± 0,07	28	26	23	20	18	19	15	12	7	135	240

Tabel 18 (lanjutan)

Diameter kawat nominal	Toleransi		Puntiran minimum										Massa lapisan seng kawat baja	
	Tidak berlapis seng/ aluminium	Berlapis seng/ aluminium	Tidak berlapis seng/ aluminium					Berlapis seng/ aluminium					Berlapis seng/ aluminium	
			Kualitas B					Kualitas A						
			mm		Kelas kuat tarik (N/mm ²)									
mm			1370	1570	1770	1960	2160	1370	1570	1770	1960	B	A	
2,90 ≤ δ < 3,00	± 0,03	± 0,07	28	26	23	20	18	18	15	12	7	135	240	
3,00 ≤ δ < 3,10	± 0,03	± 0,07	27	25	21	18	16	18	12	8	5	135	240	
3,10 ≤ δ < 3,20	± 0,03	± 0,07	27	25	21	18	16	13	12	8	5	135	240	
3,20 ≤ δ < 3,30	± 0,03	± 0,07	27	25	21	18	16	13	12	8	5	135	250	
3,30 ≤ δ < 3,40	± 0,03	± 0,07	27	25	21	18	16	13	12	8	5	135	250	
3,40 ≤ δ < 3,50	± 0,03	± 0,07	27	25	21	18	16	13	12	8	5	135	250	
3,50 ≤ δ < 3,60	± 0,03	± 0,07	26	24	20	16	14	11	10	6	5	135	250	
3,60 ≤ δ < 3,70	± 0,03	± 0,07	26	24	20	16	14	11	10	6	5	135	260	
3,70 ≤ δ < 3,80	± 0,03	± 0,07	25	23	19	15	13	11	8	6	5	135	260	
3,80 ≤ δ < 3,90	± 0,03	± 0,07	24	22	18	14	12	11	7	6	4	135	260	
3,90 ≤ δ < 4,00	± 0,03	± 0,07	24	22	18	14	12	10	7	6	4	135	260	
4,00 ≤ δ < 4,20	± 0,03	± 0,08	23	21	17	13	11	9	6	6	4	150	275	
4,20 ≤ δ < 4,40	± 0,03	± 0,08	21	19	15	11		8	6	5	4	150	275	
4,40 ≤ δ < 4,60	± 0,03	± 0,08	20	18	14	10		7	6	5		150	275	
4,60 ≤ δ < 4,80	± 0,03	± 0,08	18	16	12	8		6	5	4		150	275	
4,80 ≤ δ < 5,00	± 0,03	± 0,08	17	14	11	7		5	4	3		150	275	
5,00 ≤ δ < 5,20	± 0,03	± 0,08	17	14	11	7		5	4	3		150	300	
5,20 ≤ δ < 5,40	± 0,03	± 0,08	14	12	10			5	4	3		160	300	
5,40 ≤ δ < 5,60	± 0,04	± 0,09	12	10	8			4	3	2		160	300	
5,60 ≤ δ < 5,80	± 0,04	± 0,09	10	8	6			3	2	2		160	300	
5,80 ≤ δ < 6,00	± 0,04	± 0,09	8	6	6			3	2	2		160	300	
6,00 ≤ δ < 6,25	± 0,04	± 0,09	8	6	6			3	2	2		160	300	
6,25 ≤ δ < 6,50	± 0,04	± 0,09	7	6	5			2	2			160	300	
6,50 ≤ δ < 6,75	± 0,04	± 0,09	6	5	4			2	2			160	300	
6,75 ≤ δ < 7,00	± 0,04	± 0,10	6	5	4			2	2			160	300	

Tabel 19 Beban patah minimum dan minimum puntiran untuk tingkat 2,3,4 dan 5

Diameter nominal kawat		Tingkat 2			Tingkat 3			Tingkat 4			Tingkat 5		
		Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum
mm	inchi	N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)	
0,25	0.010	76	17	254	89	20	234	98	22	218	107	24	190
0,28	0.011	93	21	231	107	24	213	120	27	198	129	29	173
0,30	0.012	111	25	212	129	29	195	142	32	182	151	34	158
0,33	0.013	129	29	195	151	34	180	165	37	168	178	40	146
0,36	0.014	151	34	181	173	39	167	191	43	156	205	46	136
0,38	0.015	173	39	169	200	45	156	218	49	145	236	53	126
0,41	0.016	196	44	158	227	51	146	249	56	136	267	60	118
0,43	0.017	222	50	149	254	57	137	280	63	128	302	68	111
0,46	0.018	249	56	141	285	64	130	316	71	121	338	76	105
0,48	0.019	276	62	133	320	72	123	351	79	114	378	85	100
0,51	0.020	307	69	126	351	79	116	387	87	108	418	94	94
0,53	0.021	338	76	120	387	87	111	427	96	103	458	103	90
0,56	0.022	369	83	115	427	96	106	467	105	98	503	113	86
0,58	0.023	405	91	110	467	105	101	512	115	94	552	124	82
0,61	0.024	440	99	105	507	114	97	556	125	90	600	135	78
0,64	0.025	476	107	101	547	123	93	605	136	86	649	146	75
0,66	0.026	516	116	97	592	133	89	654	147	83	703	158	72
0,69	0.027	556	125	93	641	144	86	703	158	80	756	170	70
0,71	0.028	596	134	90	689	155	83	756	170	77	814	183	67
0,74	0.029	641	144	87	738	166	80	810	182	74	872	196	65
0,76	0.030	685	154	84	787	177	77	867	195	72	934	210	62
0,79	0.031	729	164	81	841	189	75	925	208	69	996	224	60
0,81	0.032	778	175	78	894	210	72	983	221	67	1 059	238	58
0,84	0.033	827	186	76	952	214	70	1 045	235	65	1 125	253	57
0,86	0.034	876	197	74	1 010	227	68	1 112	250	63	1 192	268	55
0,89	0.035	930	209	72	1 068	240	66	1 174	264	61	1 263	284	53
0,91	0.036	983	221	70	1 130	254	64	1 245	280	60	1 339	301	52
0,94	0.037	1 036	233	68	1 192	268	62	1 312	295	58	1 410	317	50
0,97	0.038	1 094	246	66	1 259	283	61	1 383	311	56	1 486	334	49
0,99	0.039	1 152	259	64	1 326	298	59	1 454	327	55	1 566	352	48
1,02	0.040	1 210	272	62	1 392	313	57	1 530	344	53	1 646	370	46
1,04	0.041	1 272	286	61	1 463	329	56	1 606	361	52	1 726	388	45
1,07	0.042	1 334	300	59	1 535	345	55	1 686	379	51	1 810	407	44
1,09	0.043	1 397	314	58	1 606	361	53	1 766	397	50	1 899	427	43
1,12	0.044	1 459	328	57	1 681	378	52	1 846	415	48	1 988	447	42
1,14	0.045	1 526	343	55	1 757	395	51	1 930	434	47	2 077	467	41
1,17	0.046	1 592	358	54	1 833	412	50	2 015	453	46	2 166	487	40
1,19	0.047	1 664	374	53	1 913	430	49	2 104	473	45	2 260	508	39
1,22	0.048	1 735	390	52	1 993	448	48	2 193	493	44	2 357	530	38
1,24	0.049	1 806	406	51	2 077	467	47	2 282	513	43	2 455	552	38
1,27	0.050	1 877	422	50	2 162	486	46	2 375	534	42	2 553	574	37
1,30	0.051	1 953	439	49	2 246	505	45	2 469	555	42	2 655	597	36
1,32	0.052	2 028	456	48	2 335	525	44	2 566	577	41	2 758	620	35
1,35	0.053	2 108	474	47	2 424	545	43	2 664	599	40	2 865	644	35
1,37	0.054	2 184	491	46	2 513	565	42	2 762	621	39	2 971	668	34

Tabel 19 (lanjutan)

Diameter nominal kawat		Tingkat 2			Tingkat 3			Tingkat 4			Tingkat 5		
		Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum
		N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)	
1,40	0.055	2 264	509	45	2 607	586	41	2 865	644	38	3 082	693	33
1,42	0.056	2 349	528	44	2 700	607	41	2 967	667	38	3 194	718	33
1,45	0.057	2 429	546	43	2 793	628	40	3 074	691	37	3 305	743	32
1,47	0.058	2 513	565	43	2 891	650	39	3 180	715	36	3 421	769	32
1,50	0.059	2 598	584	42	2 989	672	38	3 287	739	36	3 536	795	31
1,52	0.060	2 687	604	41	3 091	695	38	3 398	764	35	3 652	821	30
1,55	0.061	2 776	624	40	3 194	718	37	3 509	789	35	3 772	848	30
1,57	0.062	2 865	644	40	3 296	741	37	3 625	815	34	3 896	876	29
1,60	0.063	2 958	665	39	3 398	764	36	3 741	841	33	4 021	904	29
1,63	0.064	3 047	685	38	3 505	788	35	3 856	867	33	4 146	932	28
1,65	0.065	3 145	707	38	3 616	813	35	3 977	894	32	4 275	961	28
1,68	0.066	3 238	728	37	3 723	837	34	4 097	921	32	4 404	990	28
1,70	0.067	3 336	750	37	3 834	862	34	4 217	948	31	4 533	1 019	27
1,73	0.068	3 434	772	36	3 945	887	33	4 341	976	31	4 666	1 049	27
1,75	0.069	3 532	794	36	4 061	913	33	4 466	1 004	30	4 804	1 080	26
1,78	0.070	3 634	817	35	4 177	939	32	4 595	1 033	30	4 942	1 111	26
1,80	0.071	3 736	840	35	4 297	966	32	4 724	1 062	29	5 080	1 142	26
1,83	0.072	3 839	863	34	4 412	992	31	4 853	1 091	29	5 218	1 173	25
1,85	0.073	3 941	886	34	4 533	1 019	31	4 986	1 121	29	5 360	1 205	25
1,88	0.074	4 048	910	33	4 657	1 047	30	5 120	1 151	28	5 507	1 238	24
1,91	0.075	4 154	934	33	4 777	1 074	30	5 258	1 182	28	5 653	1 271	24
1,93	0.076	4 266	959	32	4 906	1 103	30	5 395	1 213	27	5 800	1 304	24
1,96	0.077	4 372	983	32	5 031	1 131	29	5 533	1 244	27	5 947	1 337	23
1,98	0.078	4 484	1 008	31	5 160	1 160	29	5 676	1 276	27	6 098	1 371	23
2,01	0.079	4 599	1 034	31	5 289	1 189	28	5 818	1 308	26	6 254	1 406	23
2,03	0.080	4 710	1 059	30	5 418	1 218	28	5 960	1 340	26	6 410	1 441	22
2,06	0.081	4 826	1 058	30	5 551	1 248	28	6 107	1 373	26	6 565	1 476	22
2,08	0.082	4 942	1 111	30	5 685	1 278	27	6 254	1 406	25	6 721	1 511	22
2,11	0.083	5 062	1 138	29	5 822	1 309	27	6 405	1 440	25	6 886	1 548	22
2,13	0.084	5 182	1 165	29	5 956	1 339	27	6 552	1 473	25	7 046	1 584	21
2,16	0.085	5 302	1 192	29	6 098	1 371	26	6 708	1 508	24	7 210	1 621	21
2,18	0.086	5 422	1 219	28	6 236	1 402	26	6 859	1 542	24	7 375	1 658	21
2,21	0.087	5 547	1 247	28	6 378	1 434	26	7 014	1 577	24	7 544	1 696	21
2,24	0.088	5 671	1 275	28	6 521	1 466	25	7 175	1 613	23	7 713	1 734	20
2,26	0.089	5 796	1 303	27	6 668	1 499	25	7 330	1 648	23	7 882	1 772	20
2,29	0.090	5 925	1 332	27	6 810	1 531	25	7 490	1 684	23	8 055	1 811	20
2,31	0.091	6 049	1 360	27	6 957	1 564	24	7 655	1 721	23	8 229	1 850	20
2,34	0.092	6 183	1 390	26	7 108	1 598	24	7 820	1 758	22	8 407	1 890	19
2,36	0.093	6 312	1 419	26	7 259	1 632	24	7 984	1 795	22	8 585	1 930	19
2,39	0.094	6 445	1 449	26	7 410	1 666	24	8 149	1 832	22	8 763	1 970	19
2,41	0.095	6 579	1 479	25	7 562	1 700	23	8 318	1 870	22	8 945	2 011	19
2,44	0.096	6 712	1 509	25	7 717	1 735	23	8 491	1 909	21	9 127	2 052	18
2,46	0.097	6 845	1 539	25	7 873	1 770	23	8 660	1 947	21	9 310	2 093	18
2,49	0.098	6 983	1 570	25	8 033	1 806	23	8 834	1 986	21	9 496	2 135	18
2,51	0.099	7 121	1 601	24	8 189	1 841	22	9 012	2 026	21	9 683	2 177	18

Tabel 19 (lanjutan)

Diameter nominal kawat		Tingkat 2			Tingkat 3			Tingkat 4			Tingkat 5		
		Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum
		N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)	
2,54	0.100	7 264	1 633	24	8 349	1 877	22	9 185	2 065	20	9 875	2 220	18
2,57	0.101	7 401	1 664	24	8 513	1 914	22	9 363	2 105	20	10 066	2 263	18
2,59	0.102	7 544	1 696	24	8 678	1 951	22	9 545	2 146	20	10 262	2 307	17
2,62	0.103	7 686	1 728	23	8 843	1 988	21	9 723	2 186	20	10 453	2 350	17
2,64	0.104	7 833	1 761	23	9 007	2 025	21	9 910	2 228	20	10 653	2 395	17
2,67	0.105	7 980	1 794	23	9 176	2 063	21	10 093	2 269	19	10 849	2 439	17
2,69	0.106	8 126	1 827	23	9 345	2 101	21	10 279	2 311	19	11 049	2 484	17
2,72	0.107	8 273	1 860	22	9 514	2 139	21	10 466	2 353	19	11 249	2 529	16
2,74	0.108	8 425	1 894	22	9 688	2 178	20	10 657	2 396	19	11 454	2 575	16
2,77	0.109	8 576	1 928	22	9 861	2 217	20	10 844	2 438	19	11 658	2 621	16
2,79	0.110	8 727	1 962	22	10 035	2 256	20	11 040	2 482	18	11 867	2 668	16
2,82	0.111	8 878	1 996	22	10 213	2 296	20	11 231	2 525	18	12 076	2 715	16
2,84	0.112	9 034	2 031	21	10 391	2 336	20	11 427	2 569	18	12 285	2 762	16
2,87	0.113	9 190	2 066	21	10 568	2 376	19	11 623	2 613	18	12 494	2 809	15
2,90	0.114	9 345	2 101	21	10 746	2 416	19	11 823	2 658	18	12 708	2 857	15
2,92	0.115	9 505	2 137	21	10 929	2 457	19	12 023	2 703	18	12926	2 906	15
2,95	0.116	9 661	2 172	21	11 111	2 498	19	12 223	2 748	17	13 139	2 954	15
2,97	0.117	9 828	2 209	20	11 298	2 540	19	12 428	2 794	17	13 357	3 003	15
3,00	0.118	9 986	2 245	20	11 485	2 582	18	12 632	2 840	17	13 580	3 053	15
3,02	0.119	10 146	2 281	20	11 672	2 624	18	12 837	2 886	17	13 798	3 102	15
3,05	0.120	10 310	2 318	20	11 858	2 666	18	13 046	2 933	17	14 025	3 153	14
3,07	0.121	10 475	2 355	20	12 050	2 709	18	13 255	2 980	17	14 247	3 203	14
3,10	0.122	10 644	2 393	19	12 241	2 752	18	13 464	3 027	17	14 474	3 254	14
3,12	0.123	10 813	2 431	19	12 432	2 795	18	13 678	3 075	16	14 701	3 305	14
3,15	0.124	10 978	2 468	19	12628	2 839	18	13 891	3 123	16	14 932	3 357	14
3,18	0.125	11 151	2 507	19	12 824	2 883	17	14 105	3 171	16	15 163	3 409	14
3,20	0.126	11 320	2 545	19	13 019	2 927	17	14 323	3 220	16	15 395	3 461	14
3,23	0.127	11 494	2 584	19	13 215	2 971	17	14 541	3 269	16	15 630	3 514	14
3,25	0.128	11 667	2 623	18	13 415	3 016	17	14 758	3 318	16	15 866	3 567	13
3,28	0.129	11 841	2 662	18	13 615	3 061	17	14 981	3 368	16	16 102	3 620	13
3,30	0.130	12 018	2 702	18	13 820	3 107	17	15 203	3 418	15	16 342	3 674	13
3,33	0.131	12 192	2 741	18	14 025	3 153	17	15 426	3 468	15	16 582	3 728	13
3,35	0.132	12 370	2 781	18	14 229	3 199	16	15 653	3 519	15	16 822	3 782	13
3,38	0.133	12 552	2 822	18	14 434	3 245	16	15 879	3 570	15	17 067	3 837	13
3,40	0.134	12 730	2 862	18	14 643	3 292	16	16 106	3 621	15	17 312	3 892	13
3,43	0.135	12 913	2 903	17	14 852	3 339	16	16 333	3 672	15	17 561	3 948	13
3,45	0.136	13 095	2 944	17	15 061	3 386	16	16 564	3 724	15	17 810	4 004	13
3,48	0.137	13 282	2 986	17	15 270	3 433	16	16 800	3 777	15	18 059	4 060	13
3,51	0.138	13 464	3 027	17	15 483	3 481	16	17 031	3 829	14	18 312	4 117	12
3,53	0.139	13 651	3 069	17	15 697	3 529	15	17 267	3 882	14	18 562	4 173	12

Tabel 19 (lanjutan)

Diameter nominal kawat		Tingkat 2			Tingkat 3			Tingkat 4			Tingkat 5		
		Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum
mm	inchi	N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)	
3,56	0.140	13 838	3 111	17	15 915	3 578	15	17 503	3 935	14	18 819	4 231	12
3,58	0.141	14 025	3 153	17	16 128	3 626	15	17 743	3 989	14	19 073	4 288	12
3,61	0.142	14 216	3 196	17	16 346	3 675	15	17 983	4 043	14	19 331	4 346	12
3,63	0.143	14 407	3 239	16	16 569	3 725	15	18 223	4 097	14	19 589	4 404	12
3,66	0.144	14 598	3 282	16	16 787	3 774	15	18 468	4 152	14	19 851	4 463	12
3,68	0.145	14 790	3 325	16	17 009	3 824	15	18 713	4 207	14	20 114	4 522	12
3,71	0.146	14 985	3 369	16	17 232	3 874	15	18 957	4 262	14	20 376	4 581	12
3,73	0.147	15 181	3 413	16	17 458	3 925	15	19 202	4 317	13	20 643	4 641	12
3,76	0.148	15 377	3 457	16	17 681	3 975	14	19 451	4 373	13	20 910	4 701	11
3,78	0.149	15 572	3 501	16	17 908	4 026	14	19 700	4 429	13	21 177	4 761	11
3,81	0.150	15 773	3 546	16	18 139	4 078	14	19 954	4 486	13	21 448	4 822	11
3,84	0.151	15 973	3 591	15	18 366	4 129	14	20 203	4 542	13	21 720	4 883	11
3,86	0.152	16 173	3 636	15	18 597	4 181	14	20 456	4 599	13	21 991	4 944	11
3,89	0.153	16 373	3 681	15	18 828	4 233	14	20 714	4 657	13	22 267	5 006	11
3,91	0.154	16 578	3 727	15	19 064	4 286	14	20 968	4 714	13	22 542	5 068	11
3,94	0.155	16 782	3 773	15	19 295	4 338	14	21 226	4 772	13	22 818	5 130	11
3,96	0.156	16 987	3 819	15	19 531	4 391	14	21 488	4 831	13	23 098	5 193	11
3,99	0.157	17 192	3 865	15	19 771	4 445	14	21 746	4 889	13	23 379	5 256	11
4,01	0.158	17 401	3 912	15	20 007	4 498	13	22 009	4 948	12	23 659	5 319	11
4,04	0.159	17 605	3 958	15	20 247	4 552	13	22 271	5 007	12	23 944	5 383	11
4,06	0.160	17 814	4 005	14	20 487	4 606	13	22 538	5 067	12	24 228	5 447	10
4,09	0.161	18 028	4 053	14	20 732	4 661	13	22 805	5 127	12	24 513	5 511	10
4,11	0.162	18 237	4 100	14	20 972	4 715	13	23 072	5 187	12	24 802	5 576	10
4,14	0.163	18 450	4 148	14	21 217	4 770	13	23 339	5 247	12	25 091	5 641	10
4,17	0.164	18 664	4 196	14	21 462	4 825	13	23 610	5 308	12	25 380	5 706	10
4,19	0.165	18 877	4 244	14	21 711	4 881	13	23 881	5 369	12	25 674	5 772	10
4,22	0.166	19 095	4 293	14	21 960	4 937	13	24 153	5 430	12	25 967	5 838	10
4,24	0.167	19 309	4 341	14	22 209	4 993	13	24 428	5 492	12	26 261	5 904	10
4,27	0.168	19 527	4 390	14	22 458	5 049	13	24 704	5 554	12	26 555	5 970	10
4,29	0.169	19 749	4 440	14	22 707	5 105	12	24 980	5 616	12	26 853	6 037	10
4,32	0.170	19 967	4 489	14	22 961	5 162	12	25 260	5 679	11	27 151	6 104	10
4,34	0.171	20 189	4 539	13	23 214	5 219	12	25 536	5 741	11	27 453	6 172	10
4,37	0.172	20 412	4 589	13	23 472	5 277	12	25 816	5 804	11	27 756	6 240	10
4,39	0.173	20 634	4 639	13	23 726	5 334	12	26 101	5 868	11	28 058	6 308	10
4,42	0.174	20 857	4 689	13	23 984	5 392	12	26 386	5 932	11	28 360	6 376	10
4,45	0.175	21 084	4 740	13	24 242	5 450	12	26 670	5 996	11	28 667	6 445	9
4,47	0.176	21 306	4 790	13	24 504	5 509	12	26 955	6 060	11	28 974	6 514	9
4,50	0.177	21 533	4 841	13	24 766	5 568	12	27 240	6 124	11	29 286	6 584	9
4,52	0.178	21 764	4 893	13	25 029	5 627	12	27 529	6 189	11	29 593	6 653	9
4,55	0.179	21 991	4 944	13	25 291	5 686	12	27 818	6 254	11	29 904	6 723	9
4,57	0.180	22 222	4 996	13	25 554	5 745	12	28 111	6 320	11	30 220	6 794	9
4,60	0.181	22 454	5 048	13	25 821	5 805	12	28 405	6 386	11	30 531	6 864	9
4,62	0.182	22 685	5 100	13	26 088	5 865	11	28 698	6 452	11	30 847	6 935	9
4,65	0.183	22 916	5 152	12	26 354	5 925	11	28 992	6 518	11	31 167	7 007	9
4,67	0.184	23 152	5 205	12	26 626	5 986	11	29 286	6 584	10	31 483	7 078	9

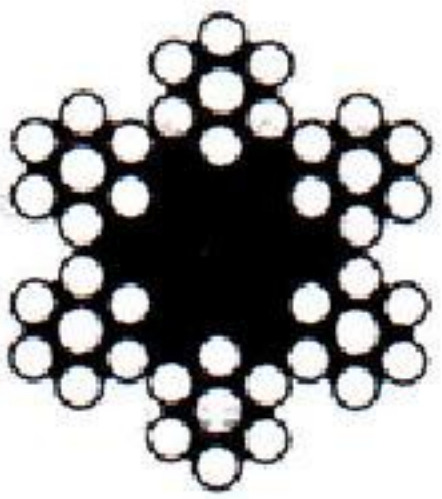
Tabel 19 (lanjutan)

Diameter nominal kawat		Tingkat 2			Tingkat 3			Tingkat 4			Tingkat 5		
		Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum
mm	inchi	N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)	
4,70	0.185	23 388	5 258	12	26 897	6 047	11	29 584	6 651	10	31 803	7 150	9
4,72	0.186	23 623	5 311	12	27 168	6 108	11	29 882	6 718	10	32 123	7 212	9
4,75	0.187	23 859	5 364	12	27 440	6 169	11	30 184	6 786	10	32 448	7 295	9
4,78	0.188	24 099	5 418	12	27 711	6 230	11	30 487	6 854	10	32 773	7 368	9
4,80	0.189	24 339	5 472	12	27 987	6 292	11	30 785	6 921	10	33 098	7 441	9
4,83	0.190	24 575	5 525	12	28 263	6 354	11	31 092	6 990	10	33 422	7 514	9
4,85	0.191	24 820	5 580	12	28 543	6 417	11	31 394	7 058	10	33 751	7 588	9
4,88	0.192	25 060	5 634	12	28 819	6 479	11	31 701	7 127	10	34 081	7 662	8
4,90	0.193	25 305	5 689	12	29 099	6 542	11	32 008	7 196	10	34 410	7 738	8
4,93	0.194	25 549	5 744	12	29 379	6 605	11	32 319	7 266	10	34 739	7 810	8
4,95	0.195	25 794	5 799	12	29 659	6 668	11	32 626	7 335	10	35 072	7 885	8
4,98	0.196	26 039	5 854	12	29 944	6 732	11	32 937	7 405	10	35 411	7 961	8
5,00	0.197	26 283	5 909	11	30 229	6 796	10	33 249	7 475	10	35 744	8 036	8
5,03	0.198	26 532	5 965	11	30 513	6 860	10	33 565	7 546	10	36 082	8 112	8
5,05	0.199	26 781	6 021	11	30 798	6 924	10	33 880	7 617	10	36 420	8 188	8
5,08	0.200	27 030	6 077	11	31 087	6 989	10	34 196	7 688	9	36 758	8 264	8
5,11	0.201	27 280	6 133	11	31 372	7 053	10	34 512	7 759	9	37 101	8 341	8
5,13	0.202	27 533	6 190	11	31 661	7 118	10	34 828	7 830	9	37 443	8 418	8
5,16	0.203	27 787	6 247	11	31 954	7 184	10	35 148	7 902	9	37 786	8 495	8
5,18	0.204	28 040	6 304	11	32 244	7 249	10	35 468	7 974	9	38 128	8 572	8
5,21	0.205	28 294	6 361	11	32 537	7 315	10	35 793	8 047	9	38 475	8 650	8
5,23	0.206	28 547	6 418	11	32 831	7 381	10	36 113	8 119	9	38 822	8 728	8
5,26	0.207	28 805	6 476	11	33 124	7 447	10	36 438	8 192	9	39 169	8 806	8
5,28	0.208	29 063	6 534	11	33 422	7 514	10	36 763	8 265	9	39 520	8 885	8
5,31	0.209	29 321	6 592	11	33 720	7 581	10	37 092	8 339	9	39 872	8 964	8
5,33	0.210	29 579	6 650	11	34 018	7 648	10	37 417	8 412	9	40 223	9 043	8
5,36	0.211	29 837	6 708	11	34 316	7 715	10	37 746	8 486	9	40 579	9 123	8
5,38	0.212	30 100	6 767	11	34 614	7 782	10	38 075	8 560	9	40 930	9 202	8
5,41	0.213	30 362	6 826	11	34 917	7 850	10	38 408	8 635	9	41 286	9 282	8
5,44	0.214	30 624	6 885	11	35 219	7 918	10	38 742	8 710	9	41 647	9 363	7
5,46	0.215	30 887	6 944	10	35 522	7 986	9	39 071	8 784	9	42 002	9 443	7
5,49	0.216	31 154	7 004	10	35 824	8 054	9	39 409	8 860	9	42 363	9 524	7
5,51	0.217	31 416	7 063	10	36 131	8 123	9	39 743	8 935	9	42 723	9 605	7
5,54	0.218	31 683	7 123	10	36 438	8 192	9	40 081	9 011	9	43 088	9 687	7
5,56	0.219	31 950	7 183	10	36 745	8 261	9	40 419	9 087	9	43 448	9 768	7
5,59	0.220	32 221	7 244	10	37 052	8 330	9	40 757	9 163	8	43 813	9 850	7
5,61	0.221	32 488	7 304	10	37 363	8 400	9	41 100	9 240	8	44 182	9 933	7
5,64	0.222	32 760	7 365	10	37 670	8 469	9	41 438	9 316	8	44 547	10 015	7
5,66	0.223	33 031	7 426	10	37 981	8 539	9	41 780	9 393	8	44 916	10 098	7
5,69	0.224	33 302	7 487	10	38 297	8 610	9	42 127	9 471	8	45 285	10 181	7
5,72	0.225	33 574	7 548	10	38 609	8 680	9	42 470	9 548	8	45 654	10 264	7
5,74	0.226	33 845	7 609	10	38 924	8 751	9	42 816	9 626	8	46 028	10 348	7
5,77	0.227	34 121	7 671	10	39 240	8 822	9	43 163	9 704	8	46 402	10 432	7
5,79	0.228	34 396	7 733	10	39 556	8 893	9	43 510	9 782	8	46 775	10 516	7
5,82	0.229	34 672	7 795	10	39 872	8 964	9	43 862	9 861	8	47 149	10 600	7

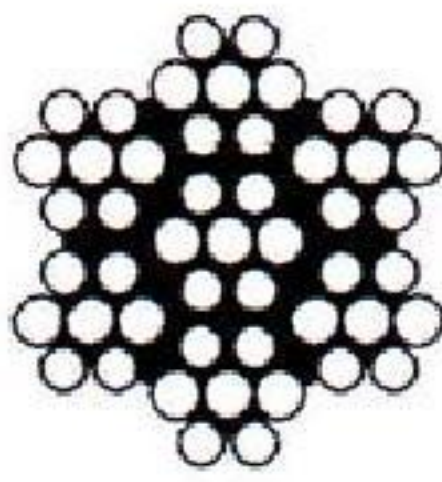
Tabel 19 (lanjutan)

Diameter nominal kawat		Tingkat 2			Tingkat 3			Tingkat 4			Tingkat 5		
		Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum	Beban patah minimum		Jumlah puntiran minimum
mm	inchi	N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)		N	(lb)	
5,84	0.230	34 948	7 857	10	40 192	9 036	9	44 209	9 939	8	47 527	10 685	7
5,87	0.231	35 228	7 920	10	40 508	9 107	9	44 560	10 018	8	47 905	10 770	7
5,89	0.232	35 504	7 982	10	40 828	9 179	9	44 911	10 097	8	48 283	10 855	7
5,92	0.233	35 784	8 045	9	41 153	9 252	9	45 267	10 177	8	48 661	10 940	7
5,94	0.234	36 064	8 108	9	41 473	9 324	9	45 623	10 257	8	49 044	11 026	7
5,97	0.235	36 345	8 171	9	41 798	9 397	9	45 975	10 336	8	49 426	11 112	7
5,99	0.236	36 629	8 235	9	42 123	9 470	8	46 335	10 417	8	49 809	11 198	7
6,02	0.237	36 910	8 298	9	42 447	9 543	8	46 691	10 497	8	50 191	11 284	7
6,05	0.238	37 194	8 362	9	42 772	9 616	8	47 051	10 578	8	50 578	11 371	7
6,07	0.239	37 479	8 426	9	43 101	9 690	8	47 411	10 659	8	50 965	11 458	7
6,10	0.240	37 764	8 490	9	43 426	9 763	8	47 772	10 740	8	51 352	11 545	6
6,12	0.241	38 048	8 554	9	43 755	9 837	8	48 132	10 821	8	51 744	11 633	6
6,15	0.242	38 337	8 619	9	44 089	9 912	8	48 497	10 903	8	52 131	11 720	6
6,17	0.243	38 622	8 683	9	44 418	9 986	8	48 857	10 984	8	52 522	11 808	6
6,20	0.244	38 911	8 748	9	44 751	10 061	8	49 226	11 067	8	52 918	11 897	6
6,22	0.245	39 200	8 813	9	45 080	10 135	8	49 591	11 149	7	53 309	11 985	6
6,25	0.246	39 494	8 879	9	45 414	10 210	8	49 955	11 231	7	53 705	12 074	6
6,27	0.247	39 783	8 944	9	45 752	10 286	8	50 325	11 314	7	54 101	12 163	6
6,30	0.248	40 076	9 010	9	46 086	10 361	8	50 694	11 397	7	54 497	12 252	6
6,32	0.249	40 366	9 075	9	46 424	10 437	8	51 063	11 480	7	54 893	12 341	6
6,35	0.250	40 659	9 141	9	46 757	10 512	8	51 437	11 564	7	55 293	12 431	6

Tabel 20 Kelas 6 x 7 fibre core

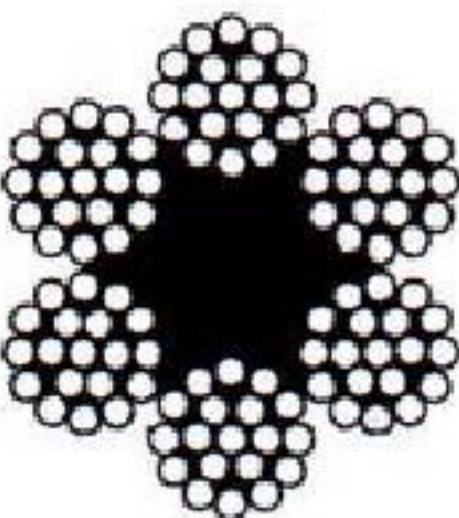
<div>Tipe penampang melintang</div> <div></div>						Tipe konstruksi					
						Tali kawat baja	Kawat baja	Kawat terluar			
								total	Jumlah Kawat baja		
										6 x 7 FC	1-6
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat		Beban patah minimum (F _{min})					
		min	maks			Kelas 1770	Kelas 1960	Kelas IPS		Kelas EIP	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100 m	(lb/ft)	kN	kN	kN	(short tons)	kN	(short tons)
6		6,00	6,36	12,4		21,2	23,4				
(6,35)	(1/4)	6,35	6,73		(0.09)			23,5	(2.64)	25,8	(2.90)
7		7,00	7,42	16,9		28,8	31,9				
(7,94)	(5/16)	7,94	8,42		(0.15)			36,5	(4.10)	40,1	(4.51)
8		8,00	8,40	22,1		37,6	41,6				
9		9,00	9,45	27,9		47,6	52,7				
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0		(0.21)			52,1	(5.86)	57,4	(6.45)
10		10,0	10,5	34,5		58,8	65,1				
11		11,0	11,6	41,7		71,1	78,7				
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0.29)			70,5	(7.93)	77,6	(8.72)
12		12,0	12,6	49,7		84,6	93,7				
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0.37)			91,6	(10.3)	101	(11.3)
13		13,0	13,7	58,3		99,3					
14		14,0	14,7	67,6		115	110				
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0.47)		128	116	(13.0)	127	(14.3)
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0.58)			141	(15.9)		
16		16,0	16,8	88,3		150	167				
18		18,0	18,9	112		190	211				
19		19,0	20,0	125		212	235				
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0					202	(22.7)	222	(25.0)
20		20,0	21,0	138	(0.84)	235	260				
22		22,0	23,1	167		284	315				
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1.15)			273	(30.7)	301	(33.8)
24		24,0	25,2	199		338	375				
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1.50)			353	(39.7)	389	(43.7)
26		26,0	27,3	233		397	440				
28		28,0	29,4	270		461	510				
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(1.89)			443	(49.8)	488	(54.8)
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(2.34)			543	(61.0)	597	(67.1)
32		32,0	33,6	353		602	666				
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(2.83)			650	(73.1)	715	(80.4)
35		35,0	36,8	423		720	797				
36		36,0	37,8	447		762	843				
38		38,0	39,9	498		849	940				
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(3.37)			767	(86.2)	843	(94.8)
40		40,0	42,0	552		940	1 040				

Tabel 21 Kelas 6x 7 steel core

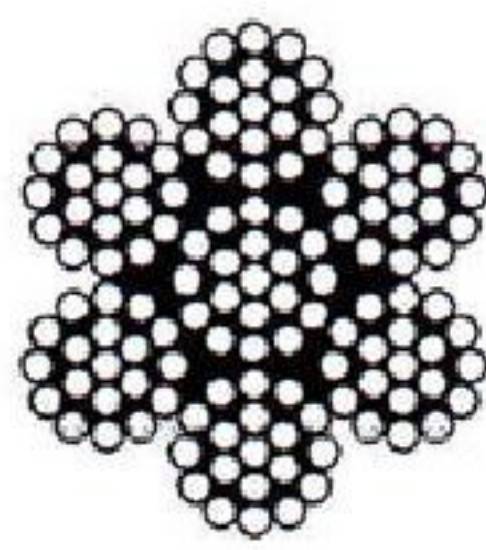
Tipe penampang melintang 						Tipe konstruksi					
						Tali kawat baja	Kawat baja	Kawat terluar			
								total	Jumlah Kawat baja		
						6 x 7-WSC 6 x 7-IWRC	1-6 1-6	36 36	1 1		
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat		Beban patah minimum (F_{min})					
		min	maks			Kelas 1770	Kelas 1960	Kelas IPS		Kelas EIP	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100 m	(lb/ft)	kN	kN	kN	(short tons)	kN	(short tons)
6		6,00	6,36	13,8		22,9	25,3				
(6,35)	(1/4)	6,35	6,73		(0.11)			25,3	(2.84)	27,8	(3.12)
7		7,00	7,42	18,8		31,1	34,5				
(7,94)	5/16	7,94	8,42		(0.17)			39,2	(4.41)	43,1	(4.85)
8		8,00	8,40	24,6		40,7	45,0				
9		9,00	9,45	31,1		51,5	57,0				
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0		(0.24)			56,0	(6.30)	61,6	(6.93)
10		10,0	10,5	38,4		63,5	70,4				
11		11,0	11,6	46,5		76,9	85,1				
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0.33)			75,8	(8.52)	83,4	(9.37)
12		12,0	12,6	55,3		91,5	101				
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0.43)			98,7	(11.1)	109	(12.2)
13		13,0	13,7	64,9		107	119				
14		14,0	14,7	75,3		125	138				
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0.55)			125	(14.0)	137	(15.4)
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0.68)			152	(17.1)	167	(18.8)
16		16,0	16,8	98,3		163	180				
18		18,0	18,9	124		206	228				
19		19,0	20,0	139		229	254				
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0		(0.98)			217	(24.4)	238	(26.8)
20		20,0	21,0	154		254	281				
22	(7/8)	22,0	23,1	186		308	341				
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1.33)			294	(33.0)	323	(36.3)
24		24,0	25,2	221		366	405				
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1.73)			380	(42.7)	418	(47.0)
26		26,0	27,3	260		430	476				
28		28,0	29,4	301		498	552				
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(2.19)			476	(53.5)	524	(58.9)
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(2.71)			584	(65.6)	642	(72.2)
32		32,0	33,6	393		651	721				
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(3.28)			699	(78.6)	770	(86.5)
35		35,0	36,8	470		778	778				
36		36,0	37,8	498		824	912				
38		38,0	39,9	554		918	1 020				
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(3.90)			825	(92.7)	907	(102)
40		40,0	42,0	614		1 020	1 130				

NOTE For smaller diameters with wire strand core (WSC), breaking force factor K_3 may be used in the calculation of minimum breaking force. The values of breaking force given in the table are for ropes with independent wire rope core (IWRC) using K_2 .

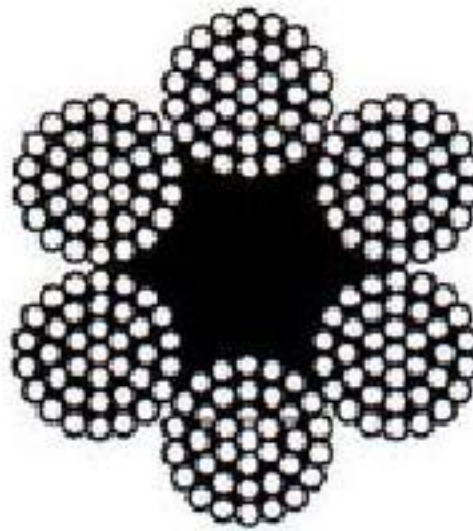
Tabel 22 Kelas 6x 19M *fibre core*

<div>Tipe penampang melintang</div> <div></div>					Tipe konstruksi			
					Tali kawat baja	Kawat baja	Kawat terluar	
							total	Jumlah Kawat baja
					6 x 19M-FC	1-6/12	72	12
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat	Beban patah minimum (F_{min})			
		Min	Maks		Kelas 1770		Kelas 1960	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100 m	kN		kN	
3		3,00	3,24	3,11	4,89		5,42	
4		4,00	4,28	5,54	8,69		9,63	
5		5,00	5,35	8,65	13,6		15,0	
6		6,00	6,38	12,5	19,6		21,7	
7		7,00	7,42	17,0	26,6		29,5	
8		8,00	8,40	22,1	34,8		38,5	
9		9,00	9,45	28,0	44,0		48,7	
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0					
10		10,0	10,5	34,6	54,3		60,2	
11		11,0	11,6	41,9	65,8		72,8	
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7					
12		12,0	12,6	49,8	78,2		86,6	
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3					
13		13,0	13,7	58,5	91,8		102	
14		14,0	14,7	67,8	107		118	
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0					
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7					
16		16,0	16,8	88,6	139		154	
18		18,0	18,9	112	176		195	
19		19,0	20,0	125	196		217	
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0					
20		20,0	21,0	138	217		241	
22		22,0	23,1	167	263		291	
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3					
24		24,0	25,2	199	313		347	
(25,4)	(1)	25,4	26,7					
26		26,0	27,3	234	367		407	
28		28,0	29,4	271	426		472	
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0					
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3					
32		32,0	33,6	354	556		616	

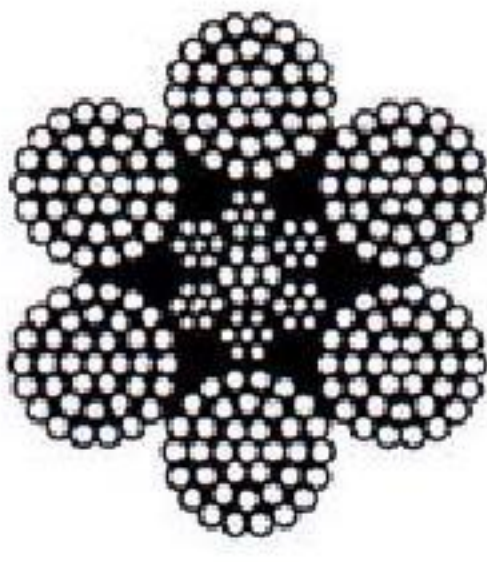
Tabel 23 Kelas 6x 19M *steel core*

<div>Tipe penampang melintang</div> 					Tipe konstruksi			
					Tali kawat baja	Kawat baja	Kawat terluar	
							total	Jumlah Kawat baja
6 x 19M-WSC		1-6/12		72	12			
6 x 19M-WSC		1-6/12		72	12			
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat	Beban patah minimum (F_{min})			
		min	maks		Kelas 1770	Kelas 1960		
mm	inchi	mm	mm	Kg/100 m	kN	kN		
8	(3/8)	8,00	8,40	24,7	37,6	41,6		
9		9,00	9,45	31,2	47,6	52,7		
(9,5)		9,53	10,0					
10		10,0	10,5	38,6	58,8	65,1		
11		11,0	11,6	46,7	71,1	78,7		
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7					
12		12,0	12,6	55,6	84,6	93,7		
(12,7)		12,7	13,3					
13		13,0	13,7	65,2	99,3	110		
14		14,0	14,7	75,7	115	128		
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0					
(15,9)		15,9	16,7					
16		16,0	16,8	98,8	150	167		
18		18,0	18,9	125	190	211		
19		19,0	20,0	139	212	235		
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0					
20		20,0	21,0	154	235	260		
22		22,0	23,1	187	284	315		
(22,2)		22,2	23,3					
24		24,0	25,2	222	338	375		
(25,4)	(1)	25,4	26,7					
26		26,0	27,3	261	397	440		
28		28,0	29,4	303	461	510		
(28,6)		28,6	30,0					
(31,8)		31,8	33,3					
32		32,0	33,6	395	602	666		
NOTE For smaller diameters with wire strand core (WSC), breaking force factor K_3 may be used in the calculation of minimum breaking force. The values of breaking force given in the table are for ropes with independent wire rope core (IWRC) using K_2 .								

Tabel 24 Kelas 6x 37M *fibre core*

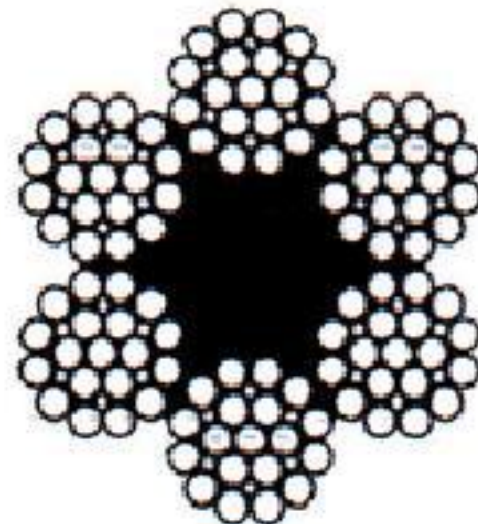
<div>Tipe penampang melintang</div> <div></div>					Tipe konstruksi			
					Tali kawat baja	Kawat baja	Kawat terluar	
							total	Jumlah Kawat baja
					6 x 37M-FC		1-6/12/18	
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat	Beban patah minimum (F_{min})			
		min	Maks.		Kelas 1770	Kelas 1960		
mm	inchi	mm	mm	Kg/100 m	kN	kN		
5		5,00	5,35	8,65	13,9	14,6		
6		6,00	6,36	12,5	18,8	20,8		
7		7,00	7,42	17,0	25,6	28,3		
8		8,00	8,40	22,1	33,4	37,0		
9		9,00	9,45	28,0	42,3	46,8		
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0					
10		10,0	10,5	34,6	52,2	57,8		
11		11,0	11,6	41,9	63,2	70,0		
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7					
12		12,0	12,6	49,8	75,2	83,3		
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3					
13		13,0	13,7	58,5	88,2	97,7		
14		14,0	14,7	67,8	102	113		
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0					
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7					
16		16,0	16,8	88,6	134	148		
18		18,0	18,9	112	169	187		
19		19,0	20,0	125	188	209		
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0					
20		20,0	21,0	138	209	231		
22		22,0	23,1	167	253	280		
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3					
24		24,0	25,2	199	301	333		
(25,4)	(1)	25,4	26,7					
26		26,0	27,3	239	353	391		
28		28,0	29,4	271	409	453		
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0					
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3					
32		32,0	33,6	354	535	592		
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7					
35		35,0	36,8	424	640	708		
36		36,0	37,8	448	677	749		
38		38,0	39,9	500	754	835		
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0					
40		40,0	42,0	554	835	925		

Tabel 25 Kelas 6x 37M steel core

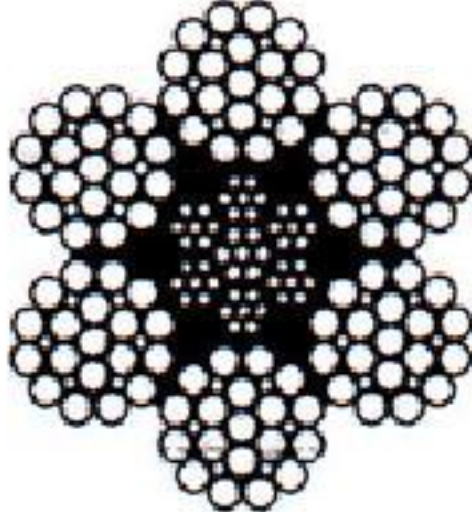
<div>Tipe penampang melintang</div> <div></div>					Tipe konstruksi			
					Tali kawat baja	Kawat baja	Kawat terluar	
							total	Jumlah Kawat baja
					6 x 37M-WSC 6 x 37M-IWRC		1-6/12/18 1-6/12/18	
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat	Beban patah minimum (F_{min})			
		Min.	Maks.		Kelas 1770	Kelas 1960		
mm	inchi	mm	mm	Kg/100 m	kN	kN		
8		8,00	8,40	24,4	39,2	43,4		
9		9,00	9,45	30,9	49,6	54,9		
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0					
10		10,0	10,5	38,1	61,2	67,8		
11		11,0	11,6	46,1	74,1	82,1		
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7					
12		12,0	12,6	54,9	88,2	97,7		
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3					
13		13,0	13,7	64,4	95,4	106		
14		14,0	14,7	74,7	111	126		
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0					
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7					
16		16,0	16,8	97,5	145	160		
18		18,0	18,9	123	183	203		
19		19,0	20,0	138	204	226		
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0					
20		20,0	21,0	152	226	250		
22		22,0	23,1	184	273	303		
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3					
24		24,0	25,2	219	325	360		
(25,4)	(1)	25,4	26,7					
26		26,0	27,3	258	382	423		
28		28,0	29,4	299	443	490		
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0					
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3					
32		32,0	33,6	390	578	640		
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7					
35		35,0	36,8	467	692	766		
36		36,0	37,8	494	732	810		
38		38,0	39,9	550	815	903		
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0					
40		40,0	42,0	610	903	1000		

NOTE For smaller diameters with wire strand core (WSC), breaking force factor K_3 may be used in the calculation of minimum breaking force. The values of breaking force given in the table are for ropes with independent wire rope core (IWRC) using K_2 .

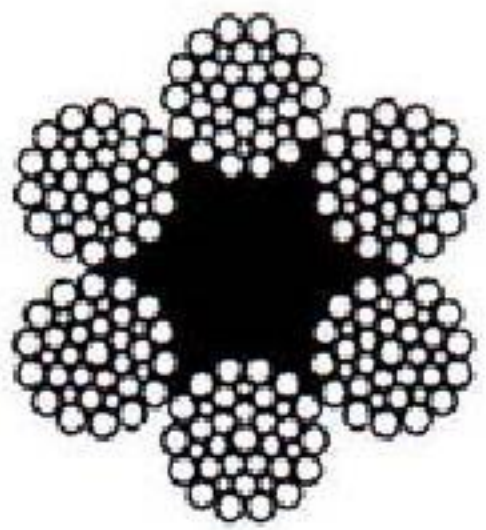
Tabel 26 Kelas 6x 19 fibre core

<div>Tipe penampang melintang</div> 						Tipe konstruksi								
						Tali kawat baja	Kawat baja				Kawat terluar			
											total	Jumlah Kawat baja		
						6x19S-FC 6x21F-FC 6x26WS-FC 6x19W-FC 6x25F-FC			1-9-9 1-5F-5-10 1-5-5F-10 1-6-6+6 1-6-6F-12				54 60 60 72 72	9 10 10 12 12
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat		Beban patah minimum (F_{min})								
		min	maks			Kelas 1770	Kelas 1960	Kelas 2160	Kelas IPS		Kelas EIP		Kelas EEIP	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100m	Lb/ft	kN	kN	kN	kN	(short tons)	kN	(short tons)	kN	(short tons)
6		6,00	6,36	12,9		21,0	23,3	25,7						
(6,35)	(1/4)	6,35	6,73		(0.11)				24,4	(2.74)	26,8	(3.01)		
7		7,00	7,42	17,6		28,6	31,7	34,9						
(7,94)	(5/16)	7,94	8,42		(0.16)				37,9	(4.26)	41,7	(4.69)		
8		8,00	8,40	23,0		37,4	41,4	45,6						
9		9,00	9,45	29,1		47,3	52,4	57,7						
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0		(0.24)				54,3	(6.10)	59,7	(6.71)	65,7	(7.38)
10		10,0	10,5	35,9		58,4	64,7	71,3						
11		11,0	11,6	43,3		70,7	78,3	86,2						
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0.32)				73,6	(8.27)	81,0	(9.10)	89,0	(10.0)
12		12,0	12,6	51,7		84,1	93,1	103						
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0.42)				95,2	(10.7)	105	(11.8)	115	(12.9)
13		13,0	13,7	60,7		98,7	109	120						
14		14,0	14,7	70,4		114	127	140						
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0.53)				120	(13.5)	133	(14.9)	145	(16.3)
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0.66)				149	(16.7)	164	(18.4)	180	(20.2)
16		16,0	16,8	91,9		150	166	182						
18		18,0	18,9	116		189	210	231						
19		19,0	20,0	130		211	233	257						
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0		(0.95)				212	(23.8)	233	(26.2)	256	(28.8)
20		20,0	21,0	144		234	259	285						
22		22,0	23,1	174		283	313	345						
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1.29)				286	(32.2)	315	(35.4)	347	(39.0)
24		24,0	25,2	207		336	373	411						
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1.68)				372	(41.8)	409	(46.0)	450	(50.6)
26		26,0	27,3	243		395	437	482						
28		28,0	29,4	281		458	507	559						
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(2.13)				468	(52.6)	515	(57.9)	566	(63.6)
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(2.63)				575	(64.6)	633	(71.1)	696	(78.2)
32		32,0	33,6	368		598	662	730						
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(3.18)				691	(77.7)	761	(85.5)	836	(94.0)
35		35,0	36,8	440		716	792	873						
36		36,0	37,8	465		757	838	924						
38		38,0	39,9	518		843	934	1 030						
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(3.78)				818	(92.0)	898	(101)	987	(111)
40		40,0	42,0	574		935	1 040	1 140						
(41,3)	(1-5/8)	41,3	43,3		(4.44)				952	(107)	1 050	(118)	1 150	(129)
44		44,0	46,2	695		1 130	1 250	1 380						
(44,5)	(1-3/4)	44,5	46,7		(5.15)				1 100	(124)	1 210	(136)	1 330	(150)
45		45,0	47,3	727		1 180	1 310	1 440						
(47,6)	(1-7/8)	47,6	50,0		(5.91)				1 250	(141)	1 380	(155)	1 520	(171)
48		48,0	50,4	827		1 350	1 490	1 640						
(50,8)	(2)	50,8	53,3		(6.73)				1 420	(160)	1 570	(176)	1 730	(194)
51		51,0	53,6	934		1 520	1 680	1 850						
52		52,0	54,6	971		1 580	1 750	1 930						
(54,0)	(2-1/8)	54,0	56,7		(7.60)				1 590	(179)	1 750	(197)	1 930	(217)
56		56,0	58,8	1 130		1 830	2 030	2 240						
(57,2)	(2-1/4)	57,2	60,0		(8.52)				1 780	(200)	1 960	(220)	2 150	(242)
60		60,0	63,0	1 290		2 100	2 330	2 570						

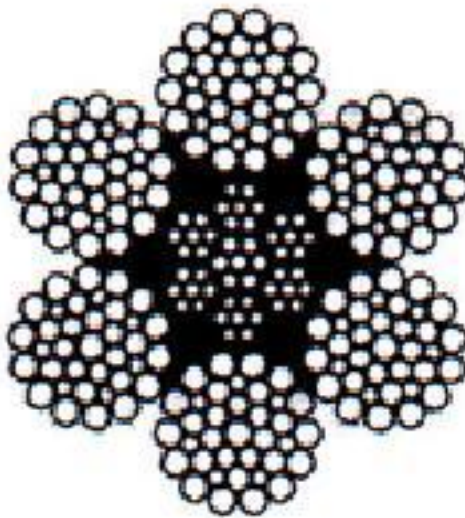
Tabel 27 Kelas 6 x 19 steel core

<div>Tipe penampang melintang</div> 						Tipe konstruksi								
						Tali kawat baja	Kawat baja				Kawat terluar			
											total	Jumlah Kawat baja		
						6x19S-IWRC 6x21F-IWRC 6x26WS-IWRC 6x19W-IWRC 6x25F-IWRC	1-9-9 1-5F-5-10 1-5-5F-10 1-6-6+6 1-6-6F-12				54 60 60 72 72	9 10 10 12 12		
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat		Beban patah minimum (Fmin)								
		min	maks			Kelas 1770	Kelas 1960	Kelas 2160	Kelas IPS		Kelas EIP		Kelas EEIP	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100m	Lb/ft	kN	kN	kN	kN	(short tons)	kN	(short tons)	kN	(short tons)
6		6,00	6,36	14,4		22,7	25,1	27,7						
(6,35)	(1/4)	6,35	6,73		(0.12)				26,2	(2.94)	30,2	(3.40)		
7		7,00	7,42	19,6		30,9	34,2	37,7						
(7,94)	(5/16)	7,94	8,42		(0.18)				40,7	(4.58)	46,9	(5.27)		
8		8,00	8,40	25,6		40,3	44,7	49,2						
9		9,00	9,45	32,4		51,0	56,5	62,2						
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0		(0.26)				58,4	(6.56)	67,2	(7.55)	73,8	(8.30)
10		10,0	10,5	40,0		63,0	69,8	76,9						
11		11,0	11,6	48,4		76,2	84,4	93,0						
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0.35)				79,1	(8.89)	90,7	(10.2)	99,6	(11.2)
12		12,0	12,6	57,6		90,7	100	111						
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0.46)				102	(11.5)	118	(13.3)	130	
13		13,0	13,7	67,6		106	118	130						(14.6)
14		14,0	14,7	78,4		124	137	151						
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0.58)				129	(14.5)	149	(16.8)	165	(18.5)
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0.72)				157	(17.7)	183	(20.6)	202	(22.7)
16		16,0	16,8	102		161	179	197						
18		18,0	18,9	130		204	226	249						
19		19,0	20,0	144		227	252	278						
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0		(1.04)				228	(25.6)	262	(29.4)	288	(32.4)
20		20,0	21,0	160		252	279	308						
22		22,0	23,1	194		305	338	372						
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1.41)				308	(34.6)	354	(39.8)	390	(43.8)
24		24,0	25,2	230		363	402	443						
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1.85)				399	(44.9)	460	(51.7)	506	(56.9)
26		26,0	27,3	270		426	472	520						
28		28,0	29,4	314		494	547	603						
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(2.34)				503	(56.5)	578	(65.0)	636	(71.5)
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(2.89)				617	(69.4)	711	(79.9)	782	(87.9)
32		32,0	33,6	410		645	715	787						
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(3.49)				743	(83.5)	854	(96.0)	943	(106)
35		35,0	36,8	490		772	855	942						
36		36,0	37,8	518		817	904	997						
38		38,0	39,9	578		910	1 010	1 110						
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(4.16)				880	(98.9)	1 010	(114)	1 110	(125)
40		40,0	42,0	640		1 010	1 120	1 230						
(41,3)	(1-5/8)	41,3	43,3		(4.88)				1 020	(115)	1 170	(132)	1 300	(146)
44		44,0	46,2	774		1 220	1 350	1 490						
(44,5)	(1-3/4)	44,5	46,7		(5.66)				1 180	(133)	1 360	(153)	1 500	(169)
45		45,0	47,3	810		1 280	1 410	1 560						
(47,6)	(1-7/8)	47,6	50,0		(6.49)				1 350	(152)	1 550	(174)	1 710	(192)
48		48,0	50,4	922		1 450	1 610	1 770						
(50,8)	(2)	50,8	53,3		(7.39)				1 530	(172)	1 760	(198)	1 930	(217)
51		51,0	53,6	1 040		1 640	1 810	2 000						
52		52,0	54,6	1 080		1 700	1 890	2 080						
(54,0)	(2-1/8)	54,0	56,7		(8.34)				1 710	(192)	1 970	(221)	2 160	(243)
56		56,0	58,8	1 250		1 980	2 190	2 410						
(57,2)	(2-1/4)	57,2	60,0		(9.35)				1 910	(215)	2 200	(247)	2 420	(272)
60		60,0	63,0	1 440		2 270	2 510	2 770						

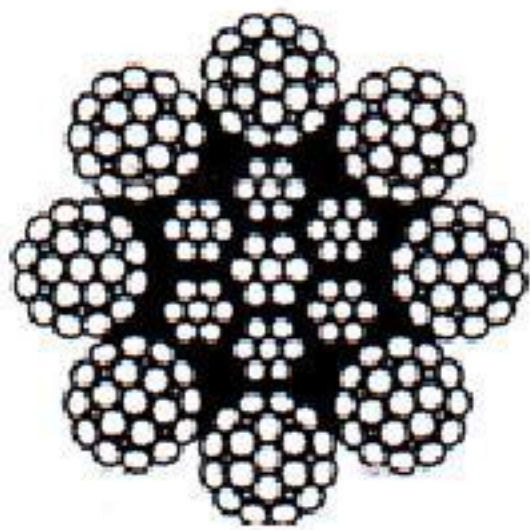
Tabel 28 Kelas 6 x 36 fibre core

<div>Tipe penampang melintang</div> 						Tipe konstruksi								
						Tali kawat baja	Kawat baja				Kawat terluar			
											total	Jumlah Kawat baja		
6x31WS-FC						1-6-6+6+12				72	12			
6x36WS-FC						1-7-7+7-14				84	14			
6x41WS-FC						1-8-8+8-16				96	16			
6x41SF-FC						1-8-8-8F-16				96	16			
6x49SWS-FC						1-8-8-8+8-16				96	16			
6x46WS-FC						1-9-9+9-18				108	18			
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat		Beban patah minimum (F_{min})								
		min	maks			Kelas 1770	Kelas 1960	Kelas 2160	Kelas IPS		Kelas EIP		Kelas EEIP	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100m	Lb/ft	kN	kN	kN	kN	(short tons)	kN	(short tons)	kN	(short tons)
(6,35)	(1/4)	6,35	6,73		(0.11)				24,4	(2.74)	26,8	(3.01)		
7		7,00	7,42	18,0		28,6	31,7	34,9						
(7,94)	(5/16)	7,94	8,42		(0.16)				37,9	(4.26)	41,7	(4.69)		
8		8,00	8,40	23,5		37,4	41,4	45,6						
9		9,00	9,45	29,7		47,3	52,4	57,7						
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0		(0.24)				54,3	(6.10)	59,7	(6.71)	65,7	(7.38)
10		10,0	10,5	36,7		58,4	64,7	71,3						
11		11,0	11,6	44,4		70,7	78,3	86,2						
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0.32)				73,6	(8.27)	81,0	(9.10)	89,0	(10.0)
12		12,0	12,6	52,8		84,1	93,1	103						
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0.42)				95,2	(10.7)	105	(11.8)	115	(12.9)
13		13,0	13,7	62,0		98,7	109	120						
14		14,0	14,7	71,9		114	127	140						
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0.53)				120	(13.5)	133	(14.9)	145	(16.3)
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0.66)				149	(16.7)	164	(18.4)	180	(20.2)
16		16,0	16,8	94,0		150	166	182						
18		18,0	18,9	119		189	210	231						
19		19,0	20,0	132		211	233	257						
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0		(0.95)				212	(23.8)	233	(26.2)	256	(28.8)
20		20,0	21,0	147		234	259	285						
22		22,0	23,1	178		283	313	345						
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1.29)				286	(32.2)	315	(35.4)	347	(39.0)
24		24,0	25,2	211		336	373	411						
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1.68)				372	(41.8)	409	(46.0)	450	(50.6)
26		26,0	27,3	248		395	437	482						
28		28,0	29,4	288		458	507	559						
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(2.13)				468	(52.6)	515	(57.9)	566	(63.6)
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(2.63)				575	(64.6)	633	(71.1)	696	(78.2)
32		32,0	33,6	376		598	662	730						
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(3.18)				691	(77.7)	761	(85.5)	836	(94.0)
35		35,0	36,8	450		716	792	873						
36		36,0	37,8	476		757	838	924						
38		38,0	39,9	530		843	934	1 030						
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(3.78)				818	(92.0)	898	(101)	987	(111)
40		40,0	42,0	587		935	1 040	1 140						
(41,3)	(1-5/8)	41,3	43,3		(4.44)				952	(107)	1 050	(118)	1 150	(129)
44		44,0	46,2	711		1 130	1 250	1 380						
(44,5)	(1-3/4)	44,5	46,7		(5.15)				1 100	(124)	1 210	(136)	1 330	(150)
45		45,0	47,3	743		1 180	1 310	1 440						
(47,6)	(1-7/8)	47,6	50,0		(5.91)				1 250	(141)	1 380	(155)	1 520	(171)
48		48,0	50,4	846		1 350	1 490	1 640						
(50,8)	(2)	50,8	53,3		(6.73)				1 420	(160)	1 570	(176)	1 730	(194)
51		51,0	53,6	955		1 520	1 680	1 850						
52		52,0	54,6	992		1 580	1 750	1 930						
(54,0)	(2-1/8)	54,0	56,7		(7.60)				1 590	(179)	1 750	(197)	1 930	(217)
56		56,0	58,8	1 150		1 830	2 030	2 240						
(57,2)	(2-1/4)	57,2	60,0		(8.52)				1 780	(200)	1 960	(220)	2 150	(242)
60		60,0	63,0	1 320		2 100	2 330	2 570						

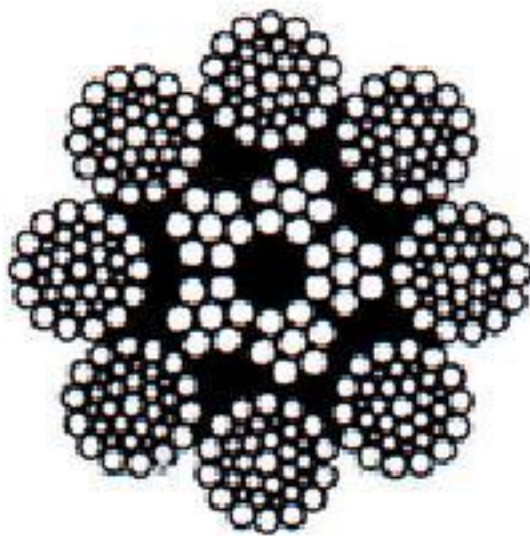
Tabel 29 Kelas 6 x 36 steel core

<div>Tipe penampang melintang</div> 						Tipe konstruksi								
						Tali kawat baja	Kawat baja					Kawat terluar		
												total	Jumlah Kawat baja	
6x31WS-IWRC						1-6-6+6-12					72	12		
6x36WS-IWRC						1-7-7+7-14					84	14		
6X41WS-IWRC						1-8-8+8-16					96	16		
6X41SF-IWRC						1-8-8+8F-16					96	16		
6X49SWS-IWRC						1-8-8-8+8-16					96	16		
6X46WS-IWRC						1-9-9+9-18					108	18		
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat		Beban patah minimum (F _{min})								
		min	maks			Kelas 1770	Kelas 1960	Kelas 2160	Kelas IPS		Kelas EIP		Kelas EEIP	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100m	Lb/ft	kN	kN	kN	kN	(short tons)	kN	(short tons)	kN	(short tons)
(6,35)	(1/4)	6,35	6,73		(0.12)				26,2	(2.94)	30,2	(3.40)		
7		7,00	7,42	20,0		30,9	34,2	37,7						
(7,94)	(5/16)	7,94	8,42		(0.18)				40,7	(4.58)	46,9	(5.27)		
8		8,00	8,40	26,2		40,3	44,7	49,2						
9		9,00	9,45	33,1		51,0	56,5	62,2						
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0		(0.26)				58,4	(6.56)	67,2	(7.55)	73,8	(8.30)
10		10,0	10,5	40,9		63,0	69,8	76,9						
11		11,0	11,6	49,5		76,2	84,4	93,0						
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0.35)				79,1	(8.89)	90,7	(10.2)	99,6	(11.2)
12		12,0	12,6	58,9		90,7	100	111						
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0.46)				102	(11.5)	118	(13.3)	130	(14.6)
13		13,0	13,7	69,1		106	118	130						
14		14,0	14,7	80,2		124	137	151						
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0.58)				129	(14.5)	149	(16.8)	165	(18.5)
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0.72)				157	(17.7)	183	(20.6)	202	(22.7)
16		16,0	16,8	105		161	179	197						
18		18,0	18,9	133		204	226	249						
19		19,0	20,0	148		227	252	278						
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0		(1.04)				228	(25.6)	262	(29.4)	288	
20		20,0	21,0	164		252	279	308						(32.4)
22		22,0	23,1	198		305	338	372						
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1.41)				308	(34.6)	354	(39.8)	390	(43.8)
24		24,0	25,2	236		363	402	443						
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1.85)				399	(44.9)	460	(51.7)	506	(56.9)
26		26,0	27,3	276		426	472	520						
28		28,0	29,4	321		494	547	603						
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(2.34)				503	(56.5)	578	(65.0)	636	(71.5)
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(2.89)				617	(69.4)	711	(79.9)	782	(87.9)
32		32,0	33,6	419		645	715	787						
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(3.49)				743	(83.5)	854	(96.0)	943	(106)
35		35,0	36,8	501		772	855	942						
36		36,0	37,8	530		817	904	997						
38		38,0	39,9	591		910	1 010	1 110						
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(4.16)				880	(98.9)	1 010	(114)	1 110	(125)
40		40,0	42,0	654		1 010	1 120	1 230						
(41,3)	(1-5/8)	41,3	43,3		(4.88)				1 020	(115)	1 170	(132)	1 300	(146)
44		44,0	46,2	792		1 220	1 350	1 490						
(44,5)	(1-3/4)	44,5	46,7		(5.66)				1 180	(133)	1 360	(153)	1 500	(169)
45		45,0	47,3	828		1 280	1 410	1 560						
(47,6)	(1-7/8)	47,6	50,0		(6.49)				1 350	(152)	1 550	(174)	1 710	(192)
48		48,0	50,4	942		1 450	1 610	1 770						
(50,8)	(2)	50,8	53,3		(7.39)				1 530	(172)	1 760	(198)	1 930	(217)
51		51,0	53,6	1 060		1 640	1 810	2 000						
52		52,0	54,6	1 110		1 700	1 890	2 080						
(54,0)	(2-1/8)	54,0	56,7		(8.34)				1 710	(192)	1 970	(221)	2 160	(243)
56		56,0	58,8	1 280		1 980	2 190	2 410						
(57,2)	(2-1/4)	57,2	60,0		(9.35)				1 910	(215)	2 200	(247)	2 420	(272)
60		60,0	63,0	1 470		2 270	2 510	2 770						

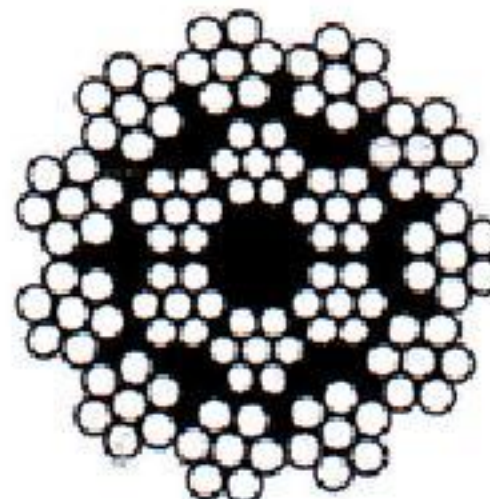
Tabel 30 Kelas 8 x 19 steel core

<div>Tipe penampang melintang</div> <div></div>						Tipe konstruksi									
						Tali kawat baja			Kawat baja				Kawat terluar		
													total	Jumlah Kawat baja	
8x19S-IWRC 8x21F-IWRC 8x26WS-IWRC 8x19W-IWRC 8x25F-IWRC			1-9-9 1-5F-5-10 1-5-5+5-10 1-6-6+6 1-6-6F-12				72 80 80 96 96	9 10 10 12 12							
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat		Beban patah minimum (F _{min})									
		min	maks			Kelas 1770	Kelas 1960	Kelas 2160	Kelas IPS		Kelas EIP		Kelas EEIP		
mm	inchi	mm	mm	Kg/100m	Lb/ft	kN	kN	kN	kN	(short tons)	kN	(short tons)	kN	(short tons)	
(6,35)	(1/4)	6,35	6,73		(0.12)				26,2	(2.94)	30,2	(3.40)			
7		7,00	7,42	19,9		30,9	34,2	37,7							
(7,94)	(5/16)	7,94	8,42		(0.19)				40,7	(4.58)	46,9	(5.27)			
8		8,00	8,40	26,0		40,3	44,7	49,2							
9		9,00	9,45	33,0		51,0	56,5	93,0							
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0		(0.27)				58,4	(6.56)	67,2	(7.55)	73,8	(8.30)	
10		10,0	10,5	40,7		63,0	69,8	76,9							
11		11,0	11,6	49,2		76,2	84,4	93,0							
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0.37)				79,1	(8.89)	90,7	(10.2)	99,6	(11.2)	
12		12,0	12,6	58,6		90,7	100	111							
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0.48)				102	(11.5)	118	(13.3)	130	(14.6)	
13		13,0	13,7	68,8		106	118	130							
14		14,0	14,7	79,8		124	137	151							
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0.61)				129	(14.5)	149	(16.8)	165	(18.5)	
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0.76)				157	(17.7)	183	(20.6)	202	(22.7)	
16		16,0	16,8	104		161	179	197							
18		18,0	18,9	132		204	226	249							
19		19,0	20,0	147		227	252	278							
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0		(1.09)				228	(25.6)	262	(29.4)	288	(32.4)	
20		20,0	21,0	163		252	279	308							
22		22,0	23,1	197		305	338	372							
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1.48)				308	(34.6)	354	(39.8)	390	(43.8)	
24		24,0	25,2	234		363	402	443							
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1.93)				399	(44.9)	460	(51.7)	506	(56.9)	
26		26,0	27,3	275		426	472	520							
28		28,0	29,4	319		494	547	603							
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(2.45)				503	(56.5)	578	(65.0)	636	(71.5)	
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(3.02)				617	(69.4)	711	(79.9)	782	(87.9)	
32		32,0	33,6	417		645	715	787							
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(3.66)				743	(83.5)	854	(96.0)	943	(106)	
35		35,0	36,8	499		772	855	942							
36		36,0	37,8	527		817	904	997							
38		38,0	39,9	588		910	1 010	1 110							
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(4.35)				880	(98.9)	1 010	(114)	1 110	(125)	
40		40,0	42,0	651		1 010	1 120	1 230							
(41,3)		41,3	43,3		(5.11)				1 020	(115)	1 170	(132)	1 300	(146)	
44	(1-5/8)	44,0	46,2	788		1 220	1 350	1 490							
(44,5)		44,5	46,7		(5.95)				1 180	(133)	1 360	(153)	1 500	(169)	
45	(1-3/4)	45,0	47,3	824		1 280	1 410	1 560							
(47,6)	(1-7/8)	47,6	50,0		(6.80)				1 350	(152)	1 550	(174)	1 710	(192)	
48		48,0	50,4	938		1 450	1 610	1 770							
(50,8)	(2)	50,8	53,3		(7.73)				1 530	(172)	1 760	(198)	1 930	(217)	
51		51,0	53,6	1 060		1 640	1 810	2 000							
52		52,0	54,6	1 100		1 700	1 890	2 080							
(54,0)	(2-1/8)	54,0	56,7		(8.73)				1 710	(192)	1 970	(221)	2 160	(243)	
56		56,0	58,8	1 280		1 980	2 190	2 410							
(57,2)	(2-1/4)	57,2	60,0		(9.79)				1 910	(215)	2 200	(247)	2 420	(272)	
60		60,0	63,0	1 470		2 270	2 510	2 770							

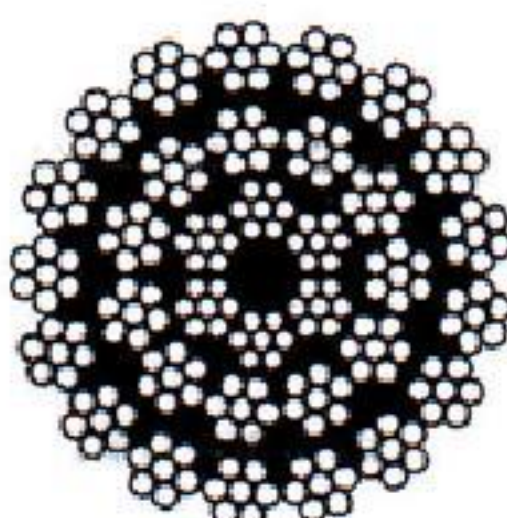
Tabel 31 Kelas 8 x 36 steel core

<div>Tipe penampang melintang</div> 						Tipe konstruksi								
						Tali kawat baja	Kawat baja				Kawat terluar			
											total	Jumlah Kawat baja		
						8x31WS-IWRC 8x36WS-IWRC 8x41WS-IWRC	1-6-6+6-12 1-7-7+7-14 1-8-8+8-16							
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat		Beban patah minimum (F _{min})								
		min	maks			Kelas 1770	Kelas 1960	Kelas 2160	Kelas IPS		Kelas EIP		Kelas EEIP	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100m	Lb/ft	kN	kN	kN	kN	(short tons)	kN	(short tons)	kN	(short tons)
8		8,00	8,40	26,7		40,3	44,7	49,2						
9		9,00	9,45	33,8		51,0	56,5	62,2						
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0		(0.27)				58,4	(6.56)	67,2	(7.55)	73,8	(8.30)
10		10,0	10,5	41,7		63,0	69,8	76,9						
11		11,0	11,6	50,5		76,2	84,4	93,0						
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0.37)				79,1	(8.89)	90,7	(10.2)	99,6	(11.2)
12		12,0	12,6	60,0		90,7	100	111						
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0.48)				102	(11.5)	118	(13.3)	130	(14.6)
13		13,0	13,7	70,5		106	118	130						
14		14,0	14,7	81,7		124	137	151						
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0.61)				129	(14.5)	149	(16.8)	165	(18.5)
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0.76)				157	(17.7)	183	(20.6)	202	(22.7)
16		16,0	16,8	107		161	179	197						
18		18,0	18,9	135		204	226	249						
19		19,0	20,0	151		227	252	278						
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0		(1.09)				228	(25.6)	262	(29.4)	288	(32.4)
20		20,0	21,0	167		252	279	308						
22		22,0	23,1	202		305	338	372						
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1.48)				308	(34.6)	354	(39.8)	390	(43.8)
24		24,0	25,2	240		363	402	443						
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1.93)				399	(44.9)	460	(51.7)	506	(56.9)
26		26,0	27,3	282		426	472	520						
28		28,0	29,4	327		494	547	603						
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(2.45)				503	(56.5)	578	(65.0)	636	(71.5)
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(3.02)				617	(69.4)	711	(79.9)	782	(87.9)
32		32,0	33,6	427		645	715	787						
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(3.66)				743	(83.5)	854	(96.0)	943	(106)
35		35,0	36,8	511		772	855	942						
36		36,0	37,8	540		817	904	997						
38		38,0	39,9	602		910	1 010	1 110						
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(4.35)				880	(98.9)	1 010	(114)	1 110	(125)
40		40,0	42,0	667		1 010	1 120	1 230						
(41,3)	(1-5/8)	41,3	43,3		(5.11)				1 020	(115)	1 170	(132)	1 300	(146)
44		44,0	46,2	807		1 220	1 350	1 490						
(44,5)	(1-3/4)	44,5	46,7		(5.92)				1 180	(133)	1 360	(153)	1 500	(169)
45		45,0	47,3	844		1 280	1 410	1 560						
(47,6)	(1-7/8)	47,6	50,0		(6.80)				1 350	(152)	1 550	(174)	1 710	(192)
48		48,0	50,4	961		1 450	1 610	1 770						
(50,8)	(2)	50,8	53,3		(7.73)				1 530	(172)	1 760	(198)	1 930	(217)
51		51,0	53,6	1 080		1 640	1 810	2 000						
52		52,0	54,6	1 130		1 700	1 890	2 080						
(54,0)	(2-1/8)	54,0	56,7		(8.73)				1 710	(192)	1 970	(221)	2 160	(243)
56		56,0	58,8	1 310		1 980	2 190	2 410						
(57,2)	(2-1/4)	57,2	60,0		(9.79)				1 910	(215)	2 200	(247)	2 420	(272)
60		60,0	63,0	1 500		2 270	2 510	2 770						

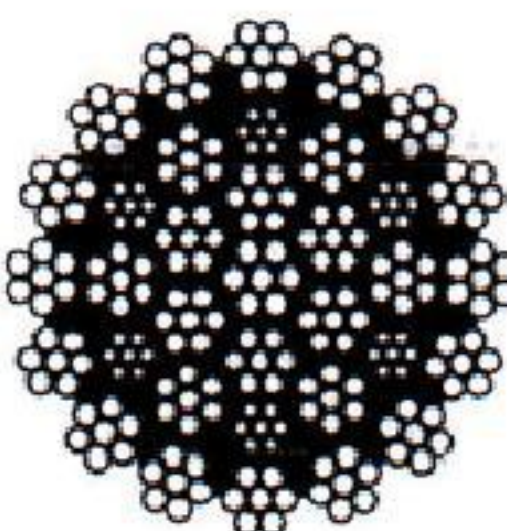
Tabel 32 Kelas 18 x 7

<div>Tipe penampang melintang</div> <div></div>						Tipe konstruksi							
						Tali kawat baja		Kawat baja		Kawat terluar			
										total	Jumlah Kawat baja		
		17x7-FC		1-6		66	6						
		17x7-WSC		1-6		66	6						
		18X7-FC		1-6		72	6						
		18X7-WSC		1-6		72	6						
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat				Beban patah minimum (F_{min})					
		min	maks	Inti – FC		Inti - WSC		Kelas 1770	Kelas 1960	Kelas IPS		Kelas EIP	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100m	(Lb/ft)	Kg/100m	(Lb/ft)	kN	kN	kN	(short tons)	kN	(short tons)
6		6,00	6,36	13,8		14,4		20,9	23,1				
(6,35)	(1/4)	6,35	6,73		(0.11)		(0,11)			22,3	(2.51)	24,6	(2.77)
7		7,00	7,42	18,7		19,6		28,4	31,5				
(7,94)	(5/16)	7,94	8,42		(0.17)		(0,18)			34,7	(3.90)	38,3	(4.30)
8		8,00	8,40	24,4		25,7		37,2	41,1				
9		9,00	9,45	30,9		32,5		47,0	52,1				
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0		(0.24)		(0,26)			49,7	(5.59)	54,5	(6.15)
10		10,0	10,5	38,2		40,1		58,1	64,3				
11		11,0	11,6	46,2		48,5		70,2	77,8				
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0.33)		(0,35)			67,4	(7.58)	73,9	(8.33)
12		12,0	12,6	55,0		57,7		83,6	92,6				
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0.43)		(0,45)			87,6	(9.85)	95,8	(10.8)
13		13,0	13,7	64,6		67,8		98,1	109				
14		14,0	14,7	74,9		78,6		114	126				
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0.55)		(0,57)			110	(12.4)	121	(13.6)
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0.68)		(0,71)			136	(15.3)	149	(16.8)
16		16,0	16,8	97,8		103		149	165				
18		18,0	18,9	124		130		188	208				
19		19,0	20,0	138		145		210	232				
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0		(0.97)		(1,02)			194	(21.8)	214	(24.0)
20		20,0	21,0	153		160		232	257				
22		22,0	23,1	185		194		281	311				
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1.32)		(1,39)			262	(29.5)	289	(32.5)
24		24,0	25,2	220		231		334	370				
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1.73)		(1,82)			341	(38.3)	375	(42.2)
26		26,0	27,3	258		271		392	435				
28		28,0	29,4	299		314		455	504				
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(2.19)		(2,30)			429	(48.2)	472	(53.1)
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(2.70)		(2,84)			527	(59.2)	579	(65.1)
32		32,0	33,6	391		411		594	658				
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(3.27)		(3,43)			634	(71.3)	697	(78.4)
35		35,0	36,8	468		491		711	788				
36		36,0	37,8	495		520		752	833				
38		38,0	39,9	552		579		838	926				
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(3.89)		(4,09)			751	(84.4)	826	(92.8)

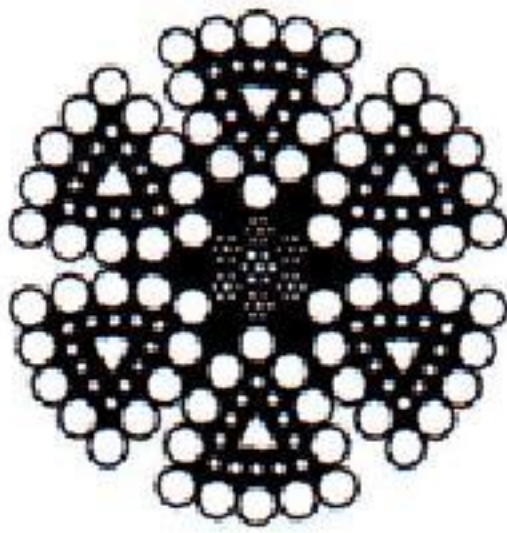
Tabel 33 Kelas 34(M) x 7

<div>Tipe penampang melintang</div> 						Tipe konstruksi							
						Tali kawat baja		Kawat baja		Kawat terluar			
										total	Jumlah Kawat baja		
						34(M) x 7-FC		1-6		102	6		
34(M) x 7-WSC		1-6		102	6								
36(M) x 7-FC		1-6		108	6								
36(M) x 7-WSC		1-6		108	6								
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat				Beban patah minimum (Fmin)					
		min	maks	Inti – FC		Inti - WSC		Kelas 1770	Kelas 1960	Kelas IPS		Kelas EIP	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100m	(Lb/ft)	Kg/100m	(Lb/ft)	kN	kN	kN	(short tons)	kN	(short tons)
10		10,0	10,5	39,0		40,1		56,3	62,3				
11		11,0	11,6	47,2		48,5		68,1	75,4				
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0.32)		(0.33)			69,5	(7.81)	77,0	(8.65)
12		12,0	12,6	56,2		57,7		81,1	89,8				
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0.42)		(0.43)			90,7	(10.2)	101	(11.3)
13		13,0	13,7	65,9		67,8		95,1	105				
14		14,0	14,7	76,4		78,6		110	122				
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0.53)		(0.55)			115	(12.9)	127	(14.3)
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0.66)		(0.68)			141	(15.9)	157	(17.7)
16		16,0	16,8	99,8		103		144	160				
18		18,0	18,9	126		130		182	202				
19		19,0	20,0	141		145		203	225				
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0		(0.95)		(0.98)			205	(23.0)	226	(25.4)
20		20,0	21,0	156		160		225	249				
22		22,0	23,1	189		194		272	302				
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1.29)		(1.33)			278	(31.3)	308	(34.6)
24		24,0	25,2	225		231		324	359				
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1.69)		(1.74)			363	(40.8)	402	(45.2)
26		26,0	27,3	264		271		380	421				
28		28,0	29,4	306		314		441	489				
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(2.14)		(2.20)			460	(51.7)	509	(57.2)
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(2.64)		(2.72)			568	(63.8)	628	(70.6)
32		32,0	33,6	399		411		576	638				
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(3.20)		(3.29)			687	(77.2)	761	(85.5)
35		35,0	36,8	478		491		690	764				
36		36,0	37,8	505		520		729	808				
38		38,0	39,9	563		579		813	900				
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(3.80)		(3.91)			817	(91.8)	907	(102)
40		40,0	42,0	624				901	997				(119)
(41,3)	(1-5/8)	41,3	43,4		(4.46)		(4.59)			961	(108)	1 060	
44		44,0	46,2	755				1 090	1 210				

Tabel 34 Kelas 35(W) x 7

<div>Tipe penampang melintang</div> <div></div>				Tipe konstruksi					
				Tali kawat baja	Kawat baja	Kawat terluar			
						total	Jumlah Kawat baja		
				35(W) x 7		1-6		96	6
				40(W) x 7		1-6		108	6
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Beban patah minimum (F _{min})					
		min.	maks	Kelas 1770		Kelas 1960		Kelas 2160	
mm	inchi	mm	mm	kN	(short tons)	kN	(short tons)	kN	(short tons)
8		8,00	8,40	40,8	(4.52)	45,2	(5.08)	48,4	(5.44)
9		9,00	9,45	51,6	(5.80)	57,2	(6.43)	61,2	(6.88)
(9,5)	(3/8)	9,53	10,0						
10		10,0	10,5	63,7	(7.16)	70,6	(7.94)	75,6	(8.50)
11		11,0	11,6	77,1	(8.67)	85,4	(9.60)	91,5	(10.3)
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7						
12		12,0	12,6	91,8	(10.3)	102	(11.5)	109	(12.3)
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3						
13		13,0	13,7	108	(12.1)	119	(13.4)	128	(14.4)
14		14,0	14,7	125	(14.1)	138	(15.5)	148	(16.6)
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0						
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7						
16		16,0	16,8	163	(18.3)	181	(20.3)	194	(21.8)
18		18,0	18,9	206	(23.2)	229	(25.7)	245	(27.5)
19		19,0	20,0	230	(25.9)	255	(28.7)	273	(30.7)
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0						
20		20,0	21,0	255	(28.7)	282	(31.7)	302	(33.9)
22		22,0	23,1	308	(33.9)	342	(38.4)	366	(41.1)
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3						
24		24,0	25,2	367	(41.3)	406	(45.6)	435	(48.9)
(25,4)	(1)	25,4	26,7						
26		26,0	27,3	431	(48.4)	477	(53.6)	511	(57.4)
28		28,0	29,4	500	(56.2)	553	(62.6)	593	(66.7)
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0						
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3						
32		32,0	33,6	652	(73.3)	723	(81.3)	774	(87.0)
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7						
35		35,0	36,8	781	(87.8)	864	(97.1)	926	(104)
36		36,0	37,8	826	(92.9)	914	(103)	980	(110)
38		38,0	39,9	920	(103)	1 020	(115)	1 090	(126)
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0						
40		40,0	42,0	1 020	(115)	1 130	(127)	1 210	(136)
(41,3)	(1-5/8)	41,3	43,3						

Tabel 35 Kelas 6 x V25TS *steel core*

Tipe penampang melintang 						Tipe konstruksi			
						Tali kawat baja	Kawat baja	Kawat terluar	
								total	Jumlah Kawat baja
						6 x V25	V-12/12	72	12
						6 x V25B	3x2/12/12	72	12
						6 x V25B	3 x 2-3F/12/12	72	12
						6 x V25B	1-6K/12/12	72	12
						6 x V28B	3x2-3F/12/15	90	15
Diameter tali nominal		Toleransi diameter		Panjang nominal per satuan berat		Beban patah minimum (F_{min})			
		min	Maks			Kelas IPS		Kelas EIP	
mm	inchi	mm	mm	Kg/100m	(lb/ft)	kN	(short tons)	kN	(short tons)
12		12,0	12,6						
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3	69,9	(0.47)	112	(12.6)	125	(14.0)
13		13,0	13,7						
14		14,0	14,7						
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0	89,3	(0.60)	142	(16.0)	157	(17.6)
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7	110	(0.74)	174	(19.6)	193	(21.7)
16		16,0	16,8						
18		18,0	18,9						
19		19,0	20,0						
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0	158	(1.06)	250	(28.1)	276	(31.0)
20		20,0	21,0						
22		22,0	23,1						
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3	216	(1.45)	338	(38.0)	373	(41.9)
24		24,0	25,2						
(25,4)	(1)	25,4	26,7	281	(1.89)	439	(49.4)	484	(54.4)
26		26,0	27,3						
28		28,0	29,4						
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0	356	(2.39)	553	(62.2)	609	(68.5)
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3	439	(2.95)	679	(76.3)	747	(84.0)
32		32,0	33,6						
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7	531	(3.57)	818	(91.9)	898	(101)
35		35,0	36,8						
36		36,0	37,8						
38		38,0	39,9						
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0	632	(4.25)	961	(108)	1 060	(119)
40		40,0	42,0						
(41,3)	(1-5/8)	41,3	43,3	743	(4.99)	1 130	(127)	1 250	(140)
44		44,0	46,2						
(44,5)	(1-3/4)	44,5	46,7	862	(5.79)	1 300	(146)	1 430	(161)
45		45,0	47,3						
(47,6)	(1-7/8)	47,6	50,0	990	(6.65)	1 490	(167)	1 640	(184)
48		48,0	50,4						
(50,8)	(2)	50,8	53,3	1 120	(7.56)	1 680	(189)		
51		51,0	53,6					1 840	(207)
52		52,0	54,6						
(54,0)	(2-1/8)	54,0	56,7	1 270	(8.54)	1 880	(211)	2 060	(232)
56		56,0	58,8						
(57,2)	(2-1/4)	57,2	60,0	1 420	(9.57)	2 110	(237)	2 310	(260)
60		60,0	63,0						
(60,3)	(2-3/8)	60,3	63,3	1 590	(10.7)	2 320	(261)	2 550	(287)





BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id